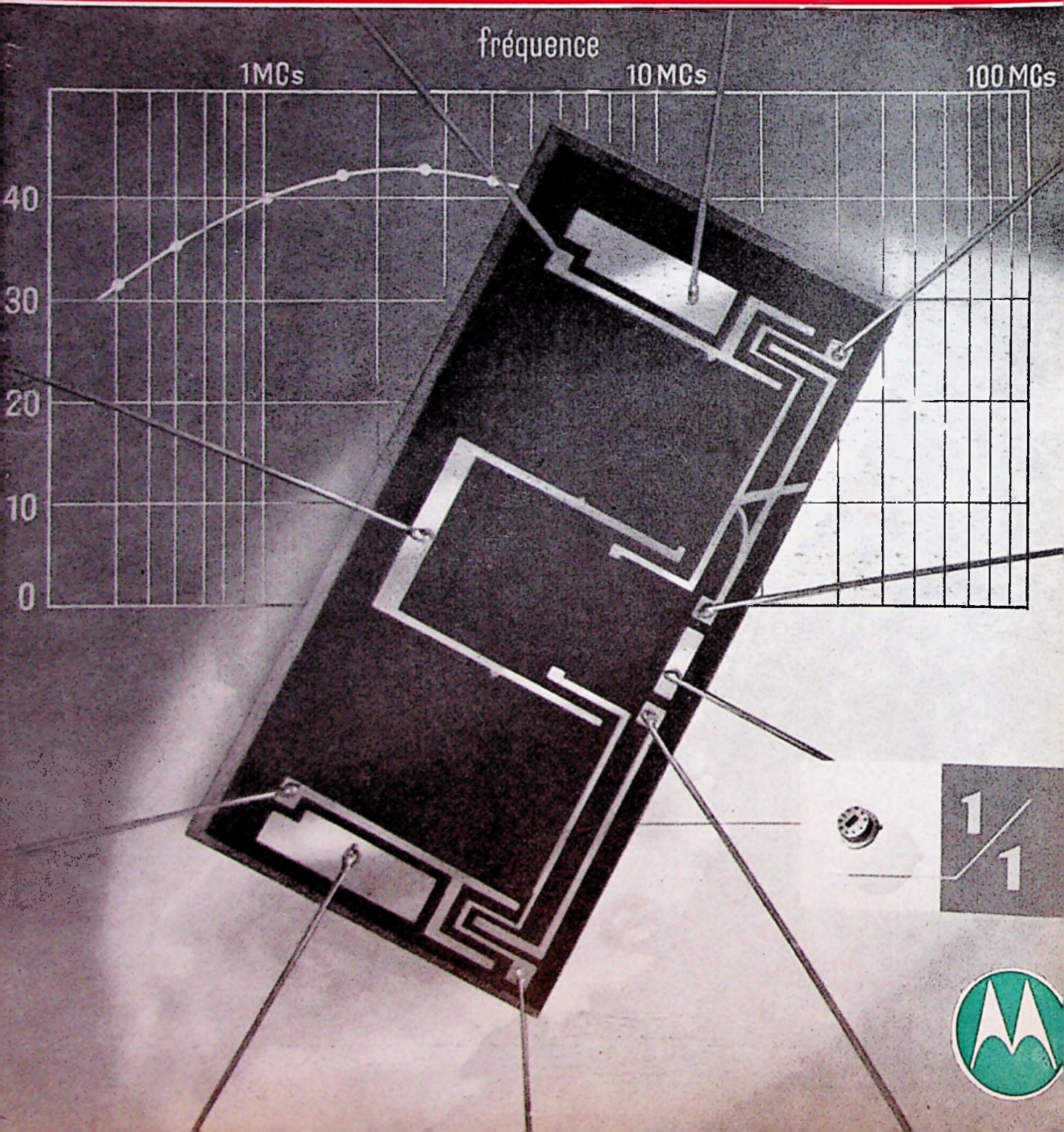


RADIO

11e JAARGANG No. 5
MEI 1963
f 0.95

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
RADIO ELECTRONICA

ELECTRONICA

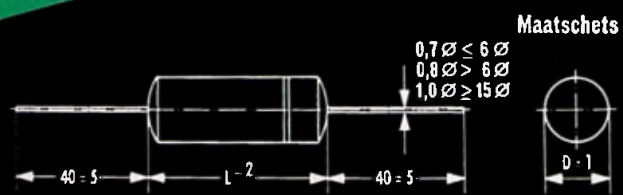


EROMET
EROMET
EROMET

- Uitvoering : Zelfherstellende condensator met gemetalliseerde polyesterfolie - geïsoleerd - afgesloten met giethars - axiale vertinde koperdraden.
- Temperatuurbereik : -40°C t/m +85°C
- Nominale spanningen : 100 V-, 160 V-, 400 V- en 630 V-
- Proefspanning : 1,5 × nominale gelijkspanning
- Capaciteiten : 4700 pF t/m 10 µF
- Capaciteitstolerantie : < 1 µF +20%, ≥ 1 µF +10%
- Verliesfactor tg δ : ≤ 0,01 bij 800 Hz en 20°C
- Isolati weerstand : ≥ 30 GΩ voor C ≤ 0,15 µF
- Tijdconstante : ≥ 4500 sec voor C > 0,15 µF
- beide waarden gemeten bij 20°C met 100 V- na 1 min.
- HF-geschiktheid : Dempingsarm, HF-contactzeker en zeer inductie-arm

GEMETALLISEERDE POLYESTERFOLIE CONDENSATOREN

EROMET



Afmetingen

Capaciteit	100 V-	160 V-	400 V-	630 V-	Capaciteit	100 V-	160 V-	400 V-	630 V-
4700 pF				5,5 × 14	0,47 µF	6,5 × 21	12 × 18	13 × 26,5	13,5 × 31,5
6800 pF				5,5 × 14	0,68 µF	7,5 × 21	10 × 26,5	16 × 31,5	17 × 45
0,01 µF				5,5 × 14	1 µF	8,5 × 21	12 × 26,5	20 × 31,5	17 × 55
0,015 µF			5,5 × 14	6 × 14	1,5 µF		13 × 31,5	20 × 45	
0,022 µF			6 × 14	7 × 14	2 µF	10,5 × 25	15 × 31,5	20 × 55	
0,033 µF		5,5 × 14	6,5 × 16	7,5 × 16	3 µF	12,5 × 25	18 × 31,5		
0,047 µF		5,5 × 14	7,5 × 16	9 × 16	4 µF	12,5 × 31	18 × 40		
0,068 µF		5,5 × 16	9 × 16	10,5 × 16	5 µF	13,5 × 31	19 × 45		
0,1 µF	5 × 14	7 × 16	9 × 18	11 × 18	6 µF	14,5 × 31			
0,15 µF	5 × 16	8 × 16	11 × 18	13 × 18	8 µF	16,5 × 31			
0,22 µF	5,5 × 18	8 × 18	9 × 26,5	11 × 26,5	10 µF	18,5 × 31			
0,33 µF	6,5 × 18	10 × 18	11 × 26,5	13 × 26,5					



K.S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

ROZENDIJK 20 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TELEFOON 02964-16222

UITGAVE:
UITGEVERSMIJ WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 06700-10 922
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij N.V.
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement f 9,50

Scholen en bedrijven kunnen een collectief
abonnement afsluiten tegen een sterk gere-
duceerd tarief

Voor België

Jaarabonnement B.fr. 150,—
Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland. f 12.— per jaar.

Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-
sluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik. — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrégbbaar bij stations-kiosken, boek-
en radiohandelaren.

In dit nummer:

Redactionele Emissies:

Salon Interelectronic te Brussel
Internationale vakpers bij Grundig 279

Nogmaals en zeker niet voor de laatste maal 281

Flip-Flop:

U.K.W.-voorversterker voor F.M.-ontvangst op lange afstand . . . 283

Goedkope schakelaars voor Neonvox 286

Japane batterij bandrecorder Climax KEG-11 287

R.C.A.-oscilloscoop, type WO-33A 293

Miniaturisering van bouwelementen 297

Nieuwe halfgeleider ontwikkelingen 299

R-E gram 301

Sony Micro TV. 302

Elektronische Debietmeter 305

Prof.-bijlage:

Logische schakelingen 307

Bij de omslag: Geïntegreerde schakelingen gaan in de electronica een steeds
belangrijker rol vervullen. Op de omslag een micro-schake-
ling van Motorola sterk vergroot. Zie ook het artikel „Minia-
turisering van bouwelementen en schakelingen, blz. 297 en
Nieuwe halfgeleider-ontwikkelingen, blz. 299.

Een goede toekomst

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisietechniek. Maar hiervoor
moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig
een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies
eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is
geheel schriftelijk en direct op het examen gericht.

Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo
kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door
onze examenwaarborg.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie,
Elektro, Radio en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof,
proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle
gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in ge-
heel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

STEEHOUWER = V.L.S.O.

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712

Welk diploma wilt u behalen?

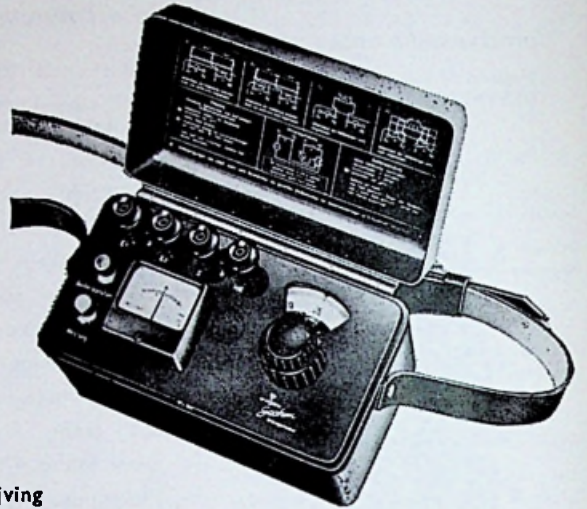
- Electrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Electrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Adspirant V.E.V. — A en B
- Sterkstroommonteur
- Zwakstroommonteur
- Radiomonteur VEV en NRG
- Radiotechnicus NRG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Electronicamonteur
- Radioamateur/zendvergunning
- Scheepsradiotelefonist

GOSSEN

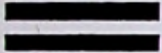
AARDINGSWEERSTANDMETER TYPE GEOHM

een handig, compact instrument in plaatstalen koffer met lederen draagriemen.

- meetsysteem met verende edelsteenlagering
- met ingebouwde batterij voor 4,5 volt als spanningsbron
- bediening uitsluitend d.m.v. drukknoppen
- onafhankelijk van het lichtnet
- geschikt voor het meten van aardingsweerstand in sterk- en zwakstroominstallaties, alsmede bij bliksemafleidings
- meetbereik: 0-5, 50, 500, 5000 ohm
- afmetingen: 200 x 110 x 125 mm
- gewicht: ca. 2,3 kg



LEVERING UIT VOORRAAD



Vraagt onze uitvoerige technische beschrijving

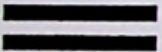


LINDETEVES



JACOBBERG

368



afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - tel. 793222 - Amsterdam



n.v. diode

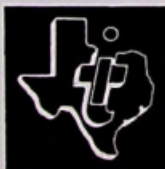
laboratorium voor electronetechniek
hilversum, emmastraat 36a, telefoon 02950-14121

Motorola



International Rectifier

Texas Instruments



HALFGELEIDERS

Vele uit voorraad leverbaar

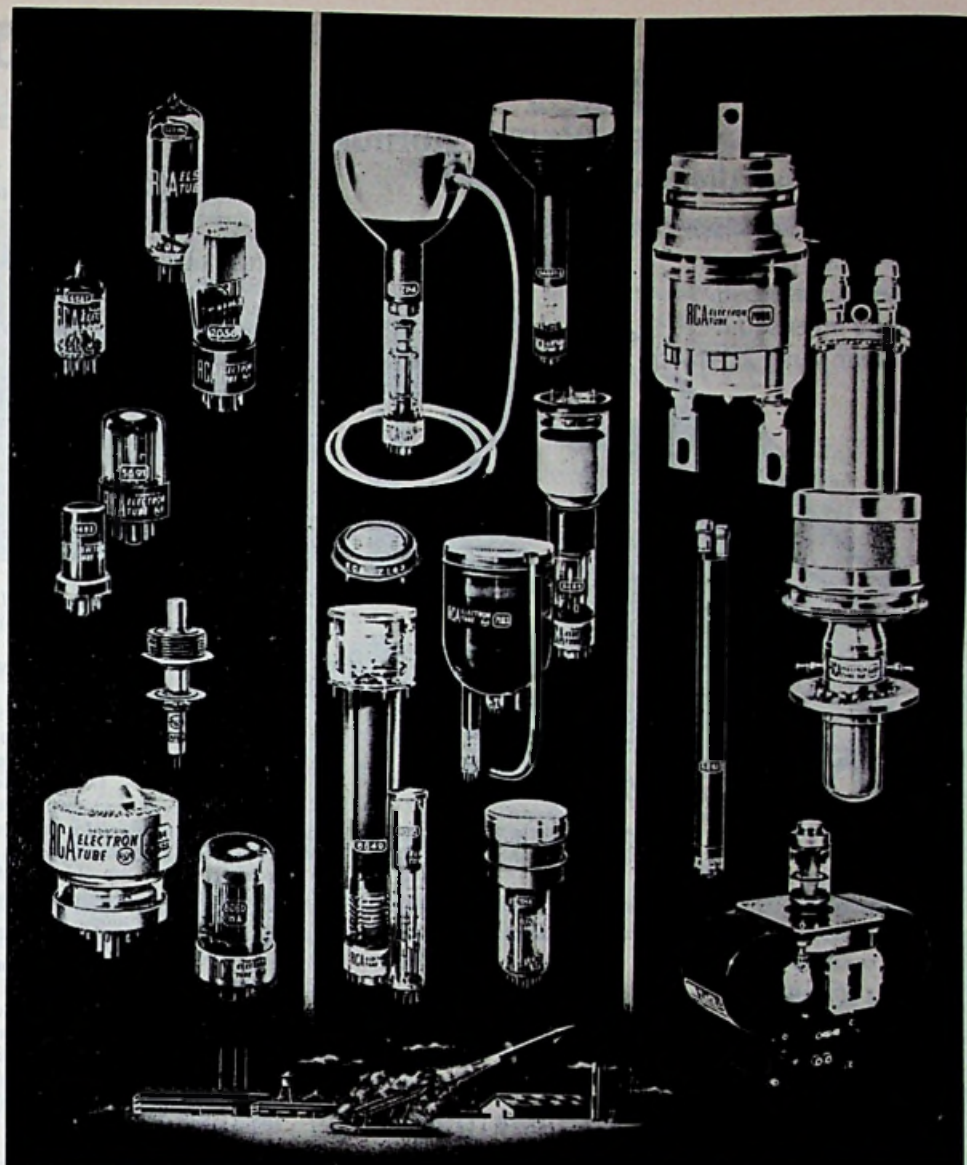
BERIC
BATTERYMAX
B101

B101
67.5v 71 x 35 x 94 mm.

BERIC
TRADE MARK

BATTERIJEN—
De batterijen met de langere levensduur

Computer Tubes
 Voltage Regulator Tubes
 Low-Power Tubes
 High-Power Tubes
 Super-Power Tubes
 Projection Kinescopes
 TV Camera Tubes
 „Special Red” Tubes
 UHF „Pencil-Type”
 Tubes
 Display Storage Tubes
 Radechons
 Graphchons
 Phototubes
 Multiplier Phototubes
 Photoconductive Cells
 Cathode-Ray Tubes
 Thyratrons
 Rectifier Tubes
 Traveling-Wave Tubes
 Tunable Magnetrons
 „Premium” Type Tubes



„Across the board”

... FOR INDUSTRY AND THE MILITARY

Voor alle toepassingen heeft
RCA het antwoord klaar.

Aarzel niet om ons advies te vragen.
INELCO is altijd bereid U te helpen en
heeft alle technische inlichtingen over
het RC - programma voor U ter be-
schikking

RCA - 5 DELTA

Vertegenwoordigd
in Benelux door:

inelo
N.V. Holland

Rue de l'Hôpital 20-24
Bruxelles tel. 11 22 20.

A. J. Ernststraat 801
Amsterdam (Z-2).

Tel. 4217 22.

ETAC**DEAC****GASDICHTE NIKKEL - CADMIUM
ACCUMULATOREN**voor Radio - Fotoflash - Hoorapparaten
en Meetinstrumenten

★ Geen onderhoud

★ Lange levensduur

Leverbaar vanaf 20 mA.h.

**RADIKOR***Electronics*

Tel. 02950-14678

HILVERSUM

DE TRANSFORMATOR MET HET EEUWIGE LEVEN

„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**Met 1 jaar garantie
Ook vacuüm geïmpregneerd

Klein electromotoren, raam- en tafel-ventilatoren

APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Kerklaan 9 (Postbus 83 Heemstede Tel. 02500-36736)**VIDDELEER TOONREGELSPOELEN** ★Beide spoelen in een rond huisje
eengatsmontage f 24,50Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer
Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poeder-
ijzerkernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie-
karakteristiek verkregen.Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren
en smoorspoel voor de Viddeleer versterker.**HERCULES - RADIO — HILVERSUM****RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55
AMSTERDAM (W.)**

Tel. 020-8.53.15 en 8.72.89, b.g.g. 02959-1.46.17. Postgiro 466 928.

Verzendingen onder rembours. Boven f 50 franco. Of anders vermeld.
Minimum postorder f 10,—.**U KUNT HIER OOK NOG VAN PROFITREN**De amateur ontvanger bij uitstek. Type 19. Banden van 35-150 m.
In metalen bak, zonder 807-6V6. Zonder zendgedeelte slechts
f 29,75.**FEESTAANBIEDING!** Radiogramfoonmeubel. 10 platen wis-
selaar. Radio met 4 banden: 2 × kort met visserij en amateur-
band, middengolf. Kort met bandspreiding.**STAAND MODEL OP POOTJES.** Breed 95 cm. Hoog 70 cm.
Hoog glans politoer. 2 Luidspr. Hoog en laag regeling. Druk-
toetsen. Let op de prijs: die is slechts f 259,75, niet franco.**COLLINS ONTVANGER** type TCS6. 25 — 50 + 50 — 100
+ 100 — 200 m. Mooie fijnregelschaal. H.F.- en L.F.-regeling.
C.W. 7 buizen. 12SQ7, 12SK7, 12A6, 12SA7 enz. Variabele af-
stemming. Heeft ook 4 kanaal kristal-oscilator (niet benodigd).Zonder voeding, kristallen. In metalen kast. Nu maar f 89,—.
NU EEN GOEDE SOLDEERPISTOOL. 60 Watt met verlichting.Voor het leven f 30,—. Voor K.S.O. buis type CV 1525, 7 cm,
800 V. Nieuw in doos f 15,—. Mu-scherm hiervoor f 10,—.

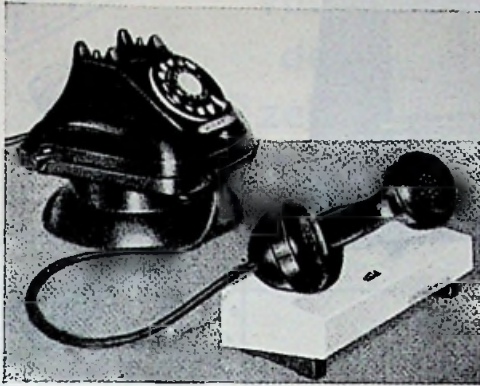
Voet f 2,50. Afschermkoker f 2,50.

PAPST FRICTIEMOTOREN. Voor het maken van drie-moto-
ren-dek. Per stel f 29,75. Aanloopcondensators per stuk f 2,50.**NIEUWE BEELDBUIZEN.** MW 53-80 f 99,—. MW 53-20
f 99,—. MW 43-64 f 79,—. MW 43-69 f 79,—. AW 53-80 f 110,—.
Verzendingskosten, emballage f 10,—.**KLYSTRON SET,** type 169, 9 cm. Buizen VU111, EF50, CV71,
cellen, klystron enz. in bak nu f 9,75.**LEUK SETJE:** Amplifier type 455. Met 5 buisjes. Voor batterij
1,5 V. 1T4, 1L4, DF92. Instel. potm., 25 kleurcode-weerst., 10
laagspelco's, div. spoelen trimmers, 5×7 pens miniatuur voetjes,
2 miniatuur-trafo's. In gesloten chassis slechts f 6,75.**SLOOPSET** set R 3121, met 7 buizen en zeer veel onderdelen,
spoelen, weerst., op chassis f 5,75.**TRAFOS.** 6,3 V, 1 amp., f 2,45. Dito 1,5 amp., f 3,95. Ingepak-
seld gezeerd 1 amp., f 3,95.**TONSOR ELEKTRISCH DUIJS SCHEERAPPARAAT.** 220 V.
Van f 39,75. Nu f 14,75, nieuw.**ROBUK DE VOLMAAKTE BANDRECORDER.** Engels im-
port. Met 3 motoren, 3 snelheden. Dubbelspoor. Truc toets.
Teller. Indicator, geen narigheid meer met snaren!! Voor 18 cm
spoelen. Druktoetsen. In keurige koffer. Afluister-monitor. Ideaal
voor het maken van twee of meer geluiden op 1 spoor. Compleet
met band, mic. f 398,—. Ook betalingspreiding: 6-12-18 mnd.**100-ADERIG KABEL,** kern 0,4, p. meter f 9,75. 40-aderig p.
meter f 3,75.**PROFESSIE-ONTVANGER TSB 6.** Band 60-80 Mhz. Buizen-
bez., 956, 6C6; 6D6; 6F7; 5Z3 enz. Met voeding 110 V. In
pracht metalen zwarte kast. Zie vorige advertentie R.E. Slechts
zonder buizen f 42,75, niet franco.**ORIGINELE ZENDER HIERBIJ,** type 52093. Vermogen 50
Watt. Stabiliteit 0,025%. Pracht panelen op beide sets, met me-
ters en regelorganen; zonder buizen f 45,—.**ORIGINAAL DOCUMENTATIEBOEK HIERBIJ** f 5,—. Alleen
bij aankoop set.**V.H.F. VOORZET.** 3½ tot 4½ meter. Buizen. VR137, VR136,
VR 136. 3-delige afstemcondensator, f 12,75, zonder knop.**6 VOLT DEAC-CELLEN.** Accu. Nieuw, f 25,—.**MICROFOON-GITAAR MENGKASTJE.** Transistorvoorverster-
ker ingebouwd. 4 ingang-kanalen, 4 regelaars. Nu f 29,75.**VELDTELEFOON MET INDUCTOR.** Zojuist ontvangen. On-
bepaalde lengte van verbinding. Voor R.B., brandweer, politie,
B.B. enz., p. stel f 45,—.**VACUUM-RELAIS, SIEMENS,** 15 000 Ω, 2 wisselcontacten.
Nieuw in doos f 15,—.**SUPER KWALITEIT BAND,** 360 m, langspeel op 15 cm haspel.
Slechts f 8,75, 270 m op 13 cm f 7,50, 360 m op 18 cm f 9,95,
540 m op 18 cm f 12,50.**R101.** Een ideale ontvanger. Dubbel super. M.F. 465 K.C. 125
Kc. Banden 175-350 m + 340-700 m — 680-1550 m + 1450-300
m, met 12 buizen, 12SK7, 12SW7, 12SX7, 12SY7 enz. 3 M.F.-
trappen, beat-oscillator, afstemming met motor. Met kleine om-
bouw heeft U een pracht ontvanger. Zo'n koopje kocht U nooit,
f 49,75.

TRANSISTOR TELEFOON-VERSTERKERS

Aiphone

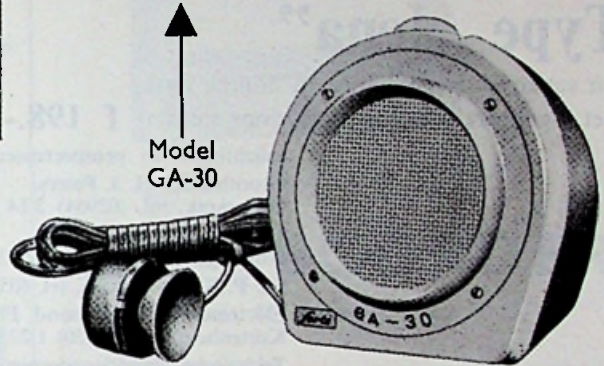
Model
TA-77



Kan op ieder telefoontoestel bevestigd worden
4 transistors - 2 Varistor
Permanent Magn. Luidspreker 6 cm.
Batterijvoeding 6 V. (4 x 1½ V.)

Met aansluiting voor bandrecorder
4 Transistors - 1 Varistor
Permanent Dyn. Luidspreker 7½ cm.
Batterijvoeding 6 V (4 x 1½ EV.)

Model
GA-30



IMPORTEURS VOOR BENELUX:

N.V. Internationaal Handelskantoor

ZEEKANT 94G
DEN HAAG

PERFECT
EN BETROUWBAAR,
DAT IS

UNITRAN

Gespecialiseerd fabrikant in het ontwerpen en vervaardigen van transformatoren-filters (viddeleer) audio apparatuur (o.a. versterker 3-300 Watt) elektronische apparaten voor meet en regeltechniek.

Toepassing; Laboratoria, industrie, scheepvaart etc. etc. en de amateur die de hoogste eisen stelt.

1925

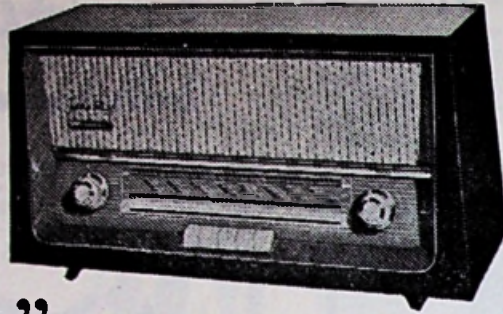
High-Fidelity

1963

UNITRAN

Ossenmarkt 30 - Tel. 02940-2808 - Weesp

Uw woning wereldrijk met **REFET**



Type „Jena“

een superradio van allure in houten kast
met 4 golfbereiken w.o. F.M. voor slechts **f 198.-**

Inlichtingen en prospectussen op aanvraag bij:

Groothandel H. J. Peters,
Ouderkerk, tel. (02964) 3 14 12.

Fa. J. S. d'Ancona,
Groningen, tel. (05900) 2 26 38.

Fa. P. Kamp, Zwolle, tel. (05200) 1 20 24.


Electrotechn. Handelond. Fh. Waldhausen Jr.,
Kortenhoeftel. (02950) 1 22 89.

Technische Handelsonderneming C. Boss,
's-Gravenhage, tel. (070) 55 42 38.

Vaco en Antennetechniek,
Breda, tel. (01600) 3 27 87.

Imp. voor Nederland
N.V. Handelsmij. Rafena
Amsterdam, tel. 020-22 32 38

Exporteur

HEIM  ELECTRIC

Berlin C2 Liebknechtstr. 14
Deutsche
Demokratische Republik

RWI



WEERSTANDEN

(hoogbelastbare draadgewonden uitvoeringen)

voor **INDUSTRIE TRACTIE LABORATORIUM**

• **RWI** • Metaalfilm-weerstanden v. MIL-spec. 10509

© **BREMA** © **AMSTERDAM**
020 - 72 07 52

Bekende adressen te:

Alkmaar

RADIO ELCO

* TELEVISIE

* GRAMMOFOONPLATEN

Speciaalzaak voor onderdelen

LAAT 204 A — TEL. 6123

Amsterdam

RADIO GROENEVELD

Enige zaak in

RADIO-ONDERDELEN

CEINTUURBAAN 127-129

Eindhoven — Heerlen

RADIO VOGELZANG

SPECIAALZAAK

voor alle radio-onderdelen, transistors, buizen, batterijen, universcelmeters, enz.

Willemstr. 83 - Tel. 25287

Akerstraat 72 - Tel. 6055

Hilversum

RADIO
Gooiland

Langestraat 107
bij de Kerkbrink

Tel. 4 33 33

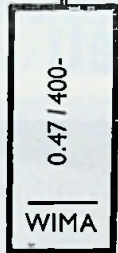
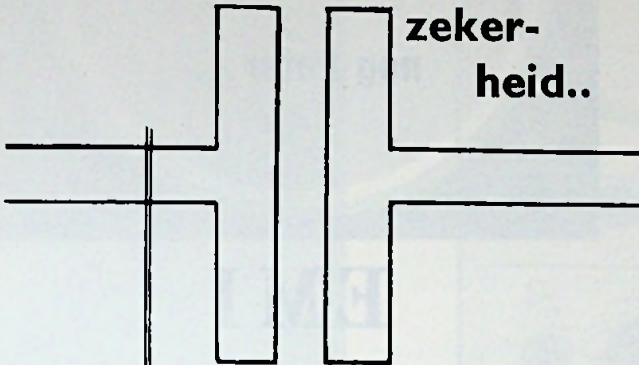
Enschede

Radio
Nijhuis

OLDENZAALSESTRAAT 104
TELEFOON 5169



voor
de
zeker-
heid..



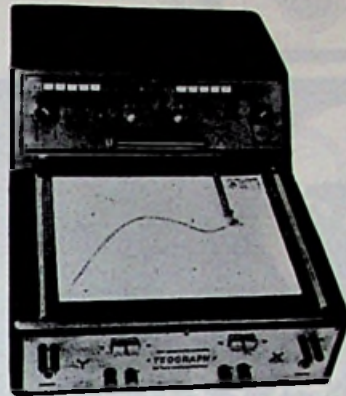
tropyfol
M

- vacuum opgedampt aluminium op polyesterdielectricum
- **ZELFHERSTELLEND NA DOORSLAG**
- hoge ionsatiegrens - geen ingesloten lucht
- zeer vocht dicht afgesloten door giethars, behouden gunstige elektrische eigenschappen
- contact op wikkels over gehele zijkant door opgespoten metaallaag, uitermate inductievrij.
- klein: $0,1 \mu F / 400 V$ \varnothing 8 mm, lengte 6 mm
- toepassing van $-55^{\circ}C$ tot $+100^{\circ}C$ (95% rel. vocht.)
- $tg \delta$ $5 \cdot 10^{-3}$ bij 1000Hz en $+20^{\circ}C$.
Risol. gem. 10.000 sec ($M\Omega \cdot \mu F$).
- $4700 pF$ t/m $0,68 \mu F / 125 V / 400 V$.

Importeur:

PIETER STAPEL'S HANDELMIJ. N.V.
amsterdam groningen breda
hoofdkantoor tel. 020-24.13.50 (3 lijnen)

GRAEF-RECORDERS



een

XY-RECORDER

met vele PLUSpunten t.w.:

1. precisie-kruisassenmechanisme hetwelk gekogellagerd (geen onderhoud)
2. HOOG-Ohmige ingangsimp. op BEIDE kanalen. (10^{11} Ohm)
3. registreermogelijkheid met zowel inkt als speciale ballpoints in diverse kleuren als standaard-uitrusting
4. **gelijktijdig** instelling van 6 stuks grafieken - papier (standaard formaten)
5. elektrische schrijfstift-afneeminrichting (plot-inrichting!)
6. GROTE gevoeligheid en HOGE schrijfsnelheid
7. in verschillende uitvoeringen leverbaar. (o.a. paneel-inbouw)
8. uitgerust met EUROPESE standaardonderdelen. (Fabriek in West-Duitsland)
9. op KORTE TERMIJN leverbaar

vraagt vrijblijvend om alle gewenste technische inlichtingen en/of toezending van technische documentatie aan:

handelsonderneming

DESSING - ELECTRONICA

Leidschegracht 52 — Amsterdam
tel. 020 - 23 08 05



VERRASSEND ZUIVER **Kodak** GELUIDSBAND

De opvallende goede eigenschappen van KODAK geluidsband scheppen nieuwe mogelijkheden. De glasheldere, onvervormde weergave van het gehele geluidsspectrum laat u volop genieten van uw eigen opnamen. Meerdere pluspunten van KODAK geluidsband? Zeer gunstige signaal-ruis verhouding; voortreffelijke wisdemping. KODAK geluidsband is uitgevoerd in 4 soorten; voor elk type recorder de juiste band. Vraag er om bij uw handelaar. Elke KODAK geluidsband is verpakt in een plastic hoes voor stofvrij bewaren.

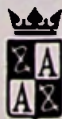
ACOUSTICAL HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

Uw waarborg voor kwaliteit?

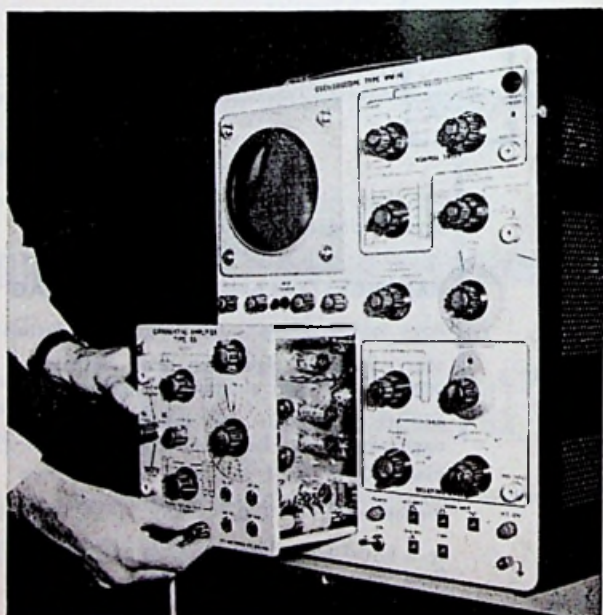
KODAK maakt het! Acoustical brengt het!
Postbus 4028 - Telefoon 946228 - Amsterdam.

Toonkamers:

Amsterdam, James Wattstraat 68 tel: 020-948744
Den Haag, Zoutmanstraat 72 tel: 070-331933

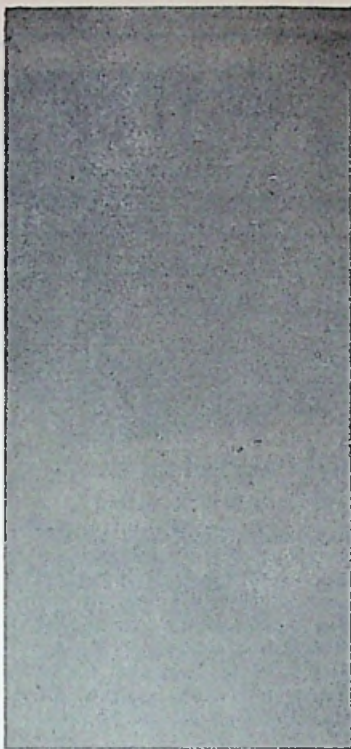


EMI breedband oscilloscopen bewijzen het!

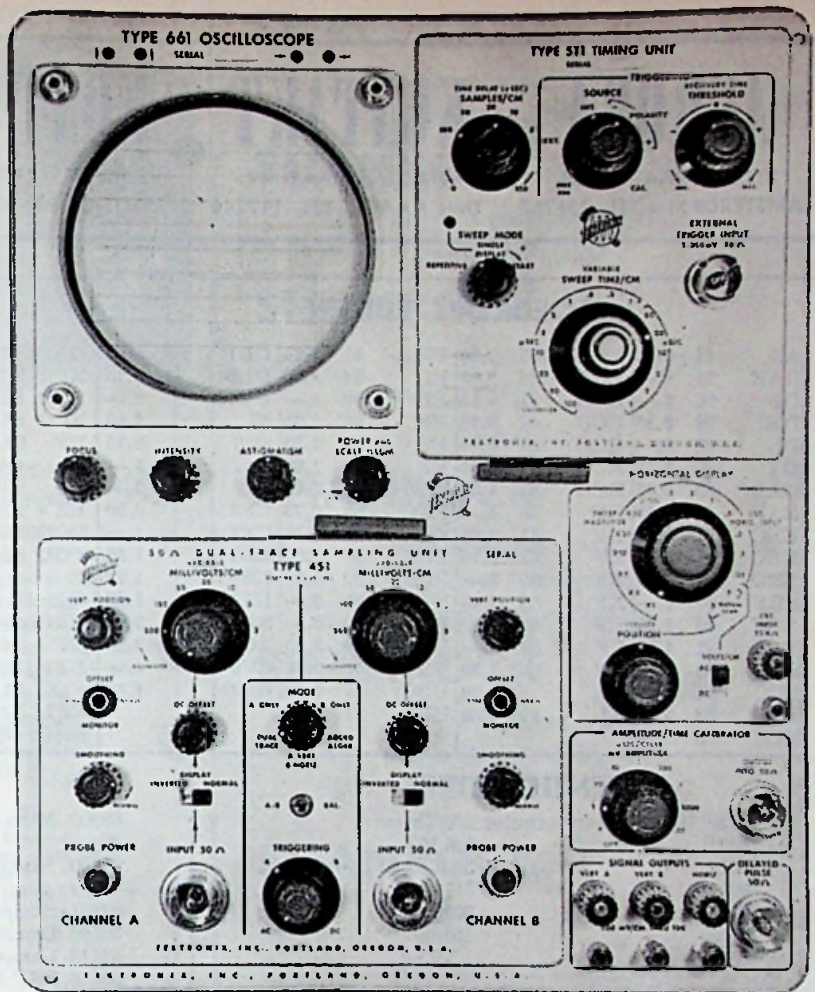


Worden geleverd met diverse voorversterkers uitgevoerd als verwisselbare inschuif-eenheden. Beschikbare voorversterkers: a) 40 Mc/s breedband versterker b) differentie versterker c) high gain unit (5mV/cm) d) dubbelstraal versterker

INTECHMIJ N.V.
Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131



Tektronix, Inc.



belangrijke vereenvoudiging
bij impuls-metingen

TEKTRONIX TYPE 661 DUAL-TRACE SAMPLING OSCILLOSCOPE

IN ÉÉN COMPACT GEHEEL EEN COMPLEET
IMPULS-AFTASTSYSTEEM (STIJGTIJD 0.35 NSEC.)
DAT DEZE MOGELIJKHEDEN BIJDT :

- * Externe of interne triggering op zowel A als B kanaal. Interne signaalvertraging maakt externe "delay"-kabels overbodig.
- * Waarneming van equivalenten van looptijden van 3.3 psec. tot 1 nsec.
- * Weergave van continue verschijnselen van ca. 1 mV tot enige volts; hogere spanningen door toepassing van (bijgeleverde) externe verzwakkers.
- * Meting van stijgtijden van 350 psec. tot 1 msec. met uniforme, hoge schrijfsnelheid over het totale 8 x 10 cm beeld oppervlak.
- * Honderdvoudige vergroting, zowel horizontaal als verticaal.
- * IJking door middel van (ingebouwde) gecombineerde amplitude- en tijdcalibrator.
- * Weergave van Lissajous figuren, naast één- of tweekanalige weergave en algebraïsche som van twee signalen.
- * Sturing van X-Y schrijver of andere registratie-apparatuur.

EEN TWEDE DUAL - TRACE PLUG - IN UNIT , STIJGTIJD 0.1 NSEC. IS BINNENKORT LEVERBAAR.

Nadere inlichtingen,
demonstratie en service:

C.N. Rood n.v. Rÿswÿk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13 - TELEFOON (070) 98.51.53



AURORAVIJZELSTRAAT 27-35,
AMSTERDAM - TEL. 236762**KONTAKT**WAGENSTRAAT 49,
DEN HAAG - TEL. 117266**KONTAKT**HOOGSTRAAT 192,
ROTTERDAM - TEL. 129200**KONTAKT**NEUDE (hoek Voorstr.),
UTRECHT — TEL. 16662**GOEDKOPE BUIZEN**

AZ	41	2,—	ECC	85	3,30	EL	41	3,75	UBF	89	3,25
DAF	91	3,—	ECF	80	3,90	EL	84	3,20	UL84	84	3,75
DF	96	3,—	ECH	21	4,15	EL	90	3,—	UYIN		3,—
DK	96	3,25	ECH	42	3,75	EM	80	2,75	80		2,80
DL	96	3,—	ECH	81	3,—	EZ	80	2,20	6V6		2,75
DY	86	3,75	ECL	80	3,60	EZ	90	2,20	6K7		1,—
EABC	80	3,25	ECL	82	4,20	PCC	84	3,75	807		7,—
EAF	42	3,50	EF	40	4,—	PCC	88	5,75	CF3		0,50
EBC	41	3,50	EF	41	3,60	PC	86	5,10	CF7		1,—
EBC	81	2,75	EF	42	3,75	PCF	80	3,90	1294		1,98
EBC	90	2,75	EF	80	3,—	PCL	82	4,20	1284		1,98
EBF	80	3,—	EF	85	3,—	PY	81	3,—	1374d		1,98
EBF	89	3,25	EF	86	3,25	PY	82	3,—	S321		0,60
EBL	21	4,15	EF	89	3,—	UABC	80	3,25	AC50	50	3,25
EC	92	2,75	EF	93	2,70	UAF	42	3,50	CV6		1,—
ECC	81	3,60	EL	8	1,20	UBC	41	3,50	RS394		1,20
ECC	82	3,30	EL	12	8,50	UBC	81	2,75			
ECC	83	3,30									

TOSHIBA BUIZEN

DAF	91/1	S5		
ECC	82/12	AU	7	
ECC	83/12	AX	7	
ECC	85/ 6	AB	8	
EF	93/ 6	BA	6	
EL	84/ 6	BQ	5	
EL	90/ 6	AQ	5	2,50
EZ	90/ 6	X	4	
PCF	80/ 9	A	8	
PCL	82/16	A	8	
80				
6X5				
EBC	90/ 6	A	6	
EF	94/ 6	A	46	1,75
EZ	80/ 6	V	4	
ECC	81/12	AT	7	
ECL	82/ 6	BM	8	2,75

SNOER EN KABEL

V.M.V.K. kabel	
2x2½ Ø mm	0,95
V.M.V.K. kabel	
3x2½ Ø mm	1,35
lintkabel	
300 Ohm	0,15

met volle garantie

POTENTIOMETERS

78020	Instelpotentiometer	300 Ohm	
78021	"	1,5 K	
78022	"	3K	
78023	"	5K	0,20
78024	"	50K	
78026	"	1Meg	
78025	"	1,3Meg	

78590 Potentiometers in diverse gangbare waarden en uitvoeringen zowel enkele als dubbele- met en zonder schakelaar 0,75

SCHAKELAARS

64190	— 2 toets schakelaar	1,20
64523	— Tumbler enkel o m	0,45
64525	— Tumbler dubbel om	0,50
64191	— 3 druktoets schakelaar	1,30
64192	— Schakelaar met 4 tot 10 toetsen	1,50
64050	Preh draaischakelaar met 3 moedercontacten 2 standen	1,50
64192	4 tot 10 toetsen schakelaars in div. uitvoeringen	1,50
64196	Progr. kiezers van de radiodistributie met schakelaars en trafo in crème uitvoering	4,50
64528	Dubbelpolige omschakelaar	0,50

TRANSISTORS

61275	GFT 22/15 (01 305)	
61276	GFT 37/15 (01 74)	0,50
81330	Voorschakelweerstand 1320 Ohm 0,45 Amp. f 1,—	

CONDENSATOREN

68900	Mica draaicondensator diverse waarden en typen	0,20
68950	Kortegolf afstemcondensator 2x16 pf. met vertraging	2,98
68951	Butterfly draaicondensator	3,50
69140	Laagspanningseico 100 uF 15 volt	0,35
69143	Laagsp. elco 500 uF 10V	0,95
69016	NSF kokerelco 4uF 350V	0,35
69080	Elco 2x100 uF 350V met schroef	1,98

RELAIS

	Wisselstroomzoeker 6V 40 Ohm	0,80
61436	Aandrukmagneten per stel op een beugel gemonteerd.	2,50
61455	Siemens Relais 185 Ohm div. uitvoeringen	4,50
88617	Telefunken FM Tuner met ECC 85	11,50

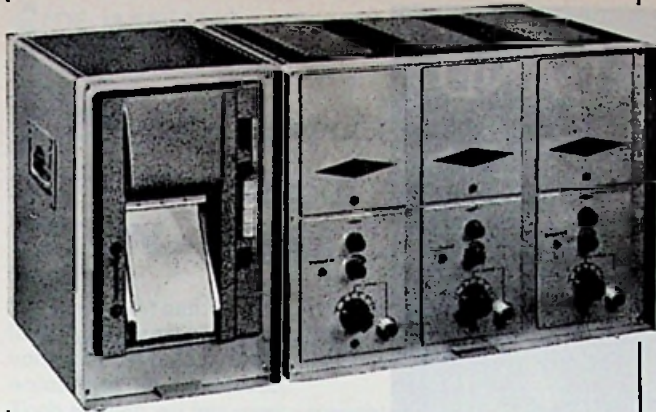
LUIDSPREKERS

90001	Auto LS 5 Ohm nikkelen rand	16,50
90010	Drukkamer luidspr. 6 Ohm	6,50
63607	Ferriet antennes diverse uitvoeringen met midden- en lange golfspoelen	95 ct.
99780	Siliciumgelijkrichter P.I.V. 400V 0,4 A 2,25	
Deze gelijkrichter is zelfs in brugschakeling niet groter dan een lucifersdoosje.		
99999	Grammofoonplaten in diverse kleuren voor 45-toerenplaten	1,98
ALLE SOORTEN magnetische en Kristal oor-telefoons 4,50		

Wij geven op al onze artikelen een jaar garantie!

ONZE POSTORDER-AFDELING VERZENDT OVER DE GEHELE WERELD
Net zoals in oze winkels, kunt u ook bij de postorderafdeling voor een klein bedrag kopen**TEL. 020-236762 VIJZELSTRAAT 27-35 AMSTERDAM TEL. 020-236762**

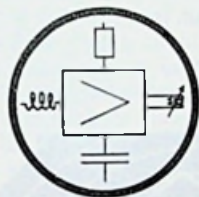
Voor uw registratieproblemen leveren wij:



„Hellige” Helcoscriptoren

in 1 tot en met 8 kanalige uitvoeringen

He-85 3 kanalige uitvoering. 3 x 3 cm. schrijfbreedte. Gevoeligheid 1 mV/cm/AC + 25 mV/cm/DC of V/cm/DC per kanaal. Voor metingen tussen 0 en 130 Hz. Bij een niet-lineaire vervorming, welke kleiner is dan 1%. Uitvoerbaar met pigment of thermoschrift. Papiersnelheden in 4 trappen van 12,5-25-50-100 mm/sec. of in 8 trappen 1-2-4-12,5-5-25-50-100 mm/sec. Plug-in systeem zowel voor de voorversterkers als de eindtrappen.



Tevens leverbaar:

Draag golf meetbruggen

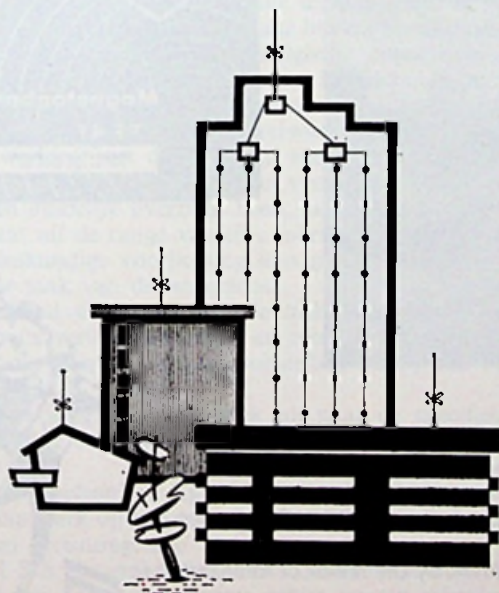
Metaalfilm rekstrookjes

Opnemers



Afd.: Electronische meet- en registratie-techniek

(Oude) Utrechteseweg 279
DE BILT (Utrecht)
Telefoon (030) 6 16 45



Hirschmann

centrale antennesystemen

N.V. v/h CLAESSEN & Co.

LIJNBAANSGRACHT 282-283 - AMSTERDAM-C.
TELEFOON 020-249102 (3 lijnen)

SHAMROCK

is een nieuwe Amerikaanse geluidsband. Met

SHAMROCK

krijgt u meer opnamen voor minder geld.

SHAMROCK

verlicht uw hobby-budget aanmerkelijk.

Vier soorten

SHAMROCK

elke soort met micro-polijsting voor minimum kopslijtage en maximum gevoeligheid.

SHAMROCK

bewijst, dat een goede band niet duur behoeft te zijn.

SHAMROCK

prijzen zijn als volgt:

NORMAAL — ACETAAT

011-13 180 m 12 $\frac{1}{2}$ cm spoel f 6.60

011-15 360 m 18 cm spoel f 9.90

LANGSPEEL 50% — ACETAAT

021-13 270 m 12 $\frac{1}{2}$ cm spoel f 7.50

021-15 540 m 18 cm spoel f 12.60

LANGSPEEL 50% — MYLAR

041-13 270 m 12 $\frac{1}{2}$ cm spoel f 9.75

041-15 540 m 18 cm spoel f 17.10

DUBBELSPEEL 100% — MYLAR

051-14 720 m 18 cm spoel f 27.—

Vraagt uw handelaar naar

SHAMROCK

de nieuwe Amerikaanse economy tape

REMA ELECTRONICS - Amsterdam

BRONCKHORSTSTRAAT 14 — TEL. 73 48 48

EEN GEVOELIGE BAND



TUSSEN

MOEDER EN KIND

IS EEN AGFA

MAGNETOON BAND



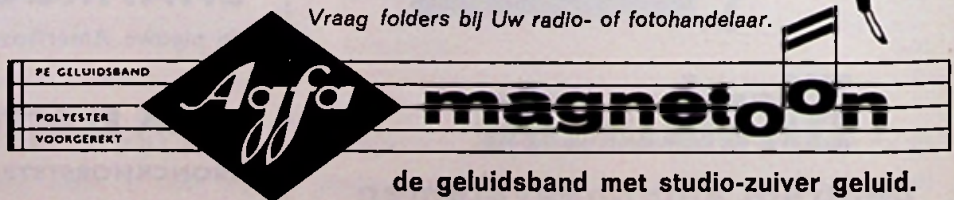
NIEUW

PE 65 AGFA TRIPLE RECORD

Drie-dubbele speelduur, vergeleken met standaardband, dank zij de extreem-dunne, voorge-rekte polyester-folie: slechts 12/1000 mm! Grote souplesse. Maximale trek- en rekvastheid. Vooral ook geschikt voor transistorapparaten.

Agfa Magnetoon geluidsband is door zijn uitzonderlijke hoge kwaliteit de ideale amateurband. Door voorgerekte Polyester-basis speciaal geschikt voor 4-spoors en stereo-recorders.
PE 31 Langspeelband • PE 41 Dubbelspeelband • PE 31 S Signeerband

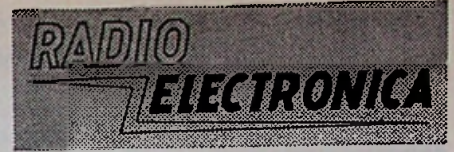
Vraag folders bij Uw radio- of fotohandelaar.



de geluidsband met studio-zuiver geluid.

- GEEN VERVORMING BIJ OVERMODULATIE • ANTISTATISCH • HITTE- EN KOUDEBESTENDIG • JARENLANGE GELUIDSSTABILITEIT

Redactionele Emissies



SALON INTERELECTRONIC - BRUSSEL - 26-31 MAART

Voor het eerst nam ons blad deel aan de elektronische Salon in België en eveneens bezochten wij deze tentoonstelling voor de eerste maal, een gebeurtenis, die als twee druppels water lijkt op de Elvabé.

Toch hadden wij iets meer verwacht, gezien de veel langere ervaring, die men daar heeft in vergelijking tot de organisatoren van deze Nederlandse beurs.

De Interelectronic heeft dit jaar haar poorten namelijk reeds voor de vijftiende keer geopend.

Wat wij bijvoorbeeld betreurden, was, dat ons geen perscommuniqué heeft bereikt vóór de opening en ook de overigens prima uitgevoerde catalogus bij binnenkomen pas ter hand werd gesteld.

Voor het overige niets dan lof voor de organisatie.

Allereerst een woord van waardering voor de school uit Antwerpen, het Nationaal Radio- en Film Technisch Instituut dat uitkwam met een door de 3e jaarsleerlingen vervaardigd closed circuit systeem voor kleuren-T.V. Welke technische school in Nederland kan er op bogen zijn 3e jaars zover te hebben. In het algemeen kan men zeggen dat het elektronisch onderwijs in Nederland toch wel een eind achter ligt op onze naburen. Proficiat NA-RA-FI, het was een knap stuk werk.

Voor we bepaalde stands bespreken, willen we met een enkel woord die deelnemers aan de Salon waarschuwen hun stands niet met apparatuur te overladen. Er waren er waar men nauwelijks nog naar binnen kon komen. Dit geldt echter niet alleen voor Belgische importeurs, maar ook Nederlandse firma's maken er zich schuldig aan. De verzameling merken die men vertegenwoordigt is zo groot, dat nauwelijks kan worden verwacht, dat van serieuze samenwerking met de fabrikant sprake kan zijn, ja, nog erger, wij kunnen ons niet meer voorstellen, dat men zelf nog een duidelijk overzicht heeft, laat staan van ieder instrument uit de range van elke fabrikant zoveel weet, dat men deskundige voorlichting kan geven. Tenslotte is dit toch de taak van de importeur.

Ongerekend de stands van de technische bladen waren 58 firma's vertegenwoordigd en hieronder natuurlijk een aantal die men op elke tentoonstelling vindt, o.a. Philips en Telefunken.

Allereerst ging ons onderzoek uit naar de specifiek zelf fabricerende bedrijven. Uit de aard der zaak waren dit er niet zoveel.

„Macq” Electronique legt zich toe op automation en leveren knap werk op het gebied van temperatuur-, druk-, debiet- en niveauregeling.

SUPLI S A -Brussel beweegt zich gedeeltelijk ook op het gebied van de automatisering, echter op een geheel ander terrein, nl. verkeerslichtinstallaties, gestuurd door geheugens. Bovendien vervaardigen zij onderwijs-materiaal voor electronica van zeer goede kwaliteit.

De overige stands waren importeurs met zeer goed gehalte en merken van wereldfaam.

Zo kort na Parijs was er vanzelfsprekend niet zo heel veel nieuws te ontdekken maar toch vonden we in de stand van Painton, Brussel, nog iets wat wij niet eerder zagen, en wel helipots, waarbij het aantal slagen en de stand per slag

werd aangegeven door een klokje met 2 wijzers. De firma deelde ons mede niet in Nederland vertegenwoordigd te zijn. Jammer. In ieder geval is deze Salon een bezoek alleszins waard vanuit Nederland, alhoewel de opzet een volkomen nationaal karakter draagt.

Onze mening over degelijke manifestaties hebben wij kortgeleden bekend gemaakt aan de Union International de la Presse Radiotechnique et Electronique en deze is, dat de besturen meestentijds hopeloze pogingen doen hun tentoonstelling te doen uitgroeien tot een internationaal gebeuren, in plaats van er trots op te zijn dat zij voldoen aan een *nationale behoefte*, om diegenen die in de electronica werkzaam zijn een inzicht te bieden in de huidige stand van de techniek. Dit laatste was hier gelukkig zo. Zo voorkomt men tentoonstellingsmoeheid en Messomanie.

INTERNATIONALE VAKPERS TE GAST BIJ GRUNDIG

54 UIPRE-leden uit 8 landen bezochten
verschillende hallen

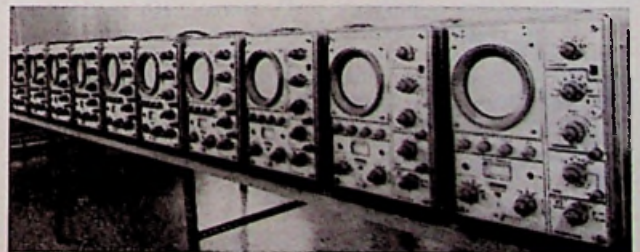
Dat er bij Grundig meer gemaakt wordt als uitsluitend radio- en TV-toestellen was allang bekend, maar dat het programma zo veelzijdig is, kon men eerst nu goed bemerken.

Zo viel het op dat vooral het meetinstrumentengebied een steeds groter deel van de research ten deel viel. Vroeger was dit volledig ingesteld op het voorzien van de radiovakhandel met apparatuur voor reparatiedoeleinden. Men is hiervan teruggekomen en ontwikkelt nu elektronische tellers op digitaal-basis, voor- en achteruit tellend, scopes van allure, waarmede wat te bereiken is, o.a. het type MO 15.

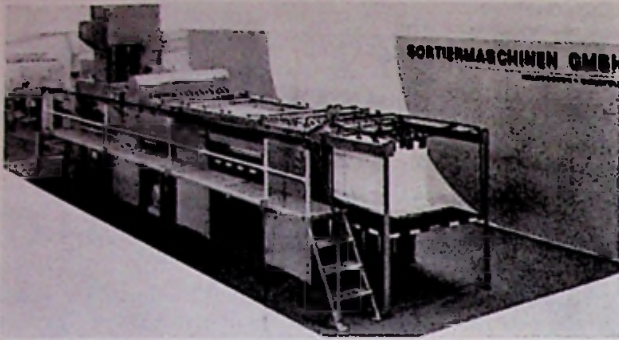
De afdeling Grundig Electronic belast zich bovendien met de levering van gecompliceerde eenheden voor de automatisering.

Zo werd het elektronische deel geleverd voor een papier-sortermachine in Bielefeld.

Over de Grundig recorders is al menig woord in Radio Electronica geschreven, maar met deze zelfde recorder-techniek wordt meer gedaan, bv. een telefoon-antwoordinstallatie, waarvan wij niet weten of deze door de Nederlandse PTT wordt toegelaten.



Aantal breedband-scopes, type MO 15, op de
band gereed in Grundig Werk 10



Grundig automatiseert papier-sorteeremachine voor fabriek in Hillegossen. Bij deze machine werd gebruik gemaakt van lichtpunt-aftasting d.m.v. een Xenon buis en een spiegelrad.

Ondanks de vele conferenties, symposia enz. is er internationaal geen eenheid. Nauwelijks heeft een fabriek een object ter hand genomen en voldoet dit in het land van fabricage of het blijkt, dat men in het buurland geheel andere eisen stelt, die beslist niet zwaarder maar alleen anders zijn.

Dit kwam ook weer tot uitdrukking bij een door Grundig op stapel gezet meer-kanalig apparaat voor afstandsbediening t.b.v. modelbouwers. De behoefte ook in Nederland staat vast, alleen de Nederlandse P.T.T. stelt de bovenaangehaalde andere eisen. Wanneer hier de normalisatie eens wat meer doordrong, konden dergelijke ontwerpen veel goedkoper aan de markt komen.

Niettemin ligt een artikel ter publicatie gereed.

En dit laatste geldt ook voor de nieuw ontwikkelde FA30, een geheel getransistoriseerde TV-camera, die op de komende Messe in Hannover zal worden voorgesteld en ingericht is voor 875 lijnen. Opmerkelijke resultaten zijn er mee te bereiken.

Verder is gebleken dat men geheel gereed is om te beantwoorden aan de vraag als met de Funkausstellung in Berlijn op 30 augustus wordt gestart met de stereo-uitzendingen over één FM-zender. Het hing reeds lang in de lucht en in een 2-tal artikelen zijn de schakelingen indertijd uit de doeken gedaan. Grundig heeft 2 typen adaptors ontwikkeld; de ene is normaal voor handomschakeling, de andere schakelt automatisch om als een stereosignaal binnenkomt.

Bij ons bezoek aan Neurenberg werd ons medegedeeld, dat de startdatum voor de kleuren-T.V. 1966 is. Tot zolang dan geduld, om dit novum, dat al jaren niet meer nieuw is, eindelijk gemeengoed te zien worden.

PULSGENERATOREN - een veel gezocht laboratorium-hulpmiddel

Datapulse Inc., vertegenwoordigd door Ing.bureau Elofysica, te Amsterdam, heeft een zeer uitgebreid programma van pulsgeneratoren.

Wij geven U hier de verschillende modellen waarbij wij ons, wat de specificaties betreft, zoveel mogelijk hebben moeten beperken.

Het meest eenvoudige model 100 geeft gelijktijdig positieve en negatieve vierkantsgolven met een stijgtijd van 30 nanosec, een herhalingsfrequentie van 5 Hz tot 500 kHz en een pulsduur van 0,1 sec tot 0,1 μ sec. De amplitude is regelbaar tot 10 V in 50 Ω . De hoofdpuls heeft een instelbare vertraging van 0,1 sec tot 0,1 μ sec na een synchronisatie-impuls.

Model 102 heeft een herhalingsfrequentie van 2 Hz tot 3 MHz. De pulsduur is instelbaar tussen 50 n.sec. en 10 m.sec en een amplitude van 50 V in 50 Ω . Vertraging vanaf 0,2 μ sec.

tot 10 m.sec. De stijgtijd is instelbaar van 10 n.sec tot 0,5 μ sec.

Ditzelfde model is ook verkrijgbaar voor dubbelpulsen en een uitvoering waarbij de hoofdpuls zowel vóór als na de synchronisatie-impuls kan verschijnen, instelbaar tussen 20 nanosec. tot 10 m.sec.

Model 104 met een herhalingsfrequentie van 5 Hz tot 10 MHz heeft een instelbare pulsduur van 20 n.sec tot 500 μ sec met een amplitude van 40 V in 50 Ω . De vertraging is continu regelbaar van 50 n.sec tot 10 m.sec; de stijgtijd is instelbaar van 10 tot 200 n.sec.

Model 106 is geheel getransistoriseerd en geeft gelijktijdig positieve en negatieve impulsen met een herhalingsfrequentie van 10 Hz tot 10 MHz. De pulsen zijn bijzonderlijk regelbaar in

amplitude van 10 mV tot 10 V in 50 Ω . Pulsduur instelbaar van minder dan 50 n.sec tot 5 m.sec, terwijl bovendien de stijg- en afvaltijden afzonderlijk regelbaar zijn van 10 n.sec tot 1 m.sec. Andere pulsgeneratoren kunnen worden samengesteld met behulp van instekbare pulsversterkers, zodat het aantal mogelijkheden zeer groot wordt.

Bij model 103 bijvoorbeeld, bestaat het basisinstrument uit een generator met een herhalingsfrequentie van 5 Hz tot 5 MHz en twee afzonderlijk regelbare vertragingen van 0,1 μ sec tot 5 m.sec. Hiermede kunnen twee instekbare pulsversterkers worden gestuurd.

Van deze laatste zijn 3 typen beschikbaar met de volgende eigenschappen: Model P 901 geeft gelijktijdig positieve en negatieve impulsen waarbij de stijg-

Vervolg blz. 306



Model 106



Model 200

Nogmaals . . . en zeker niet voor de laatste maal!

Nogmaals . . . en niet voor de laatste maal!

Regelmatig bereiken ons brieven over het onderwijs en de salariëring in ons wereldje! Er zijn er bij die wij in een persoonlijk schrijven afdoen. Voor de volgende brief geldt echter een uitzondering terwijl wij bovendien besloten deze brief voor te leggen aan een bekend instituut, omdat wij zelf reeds zo vaak over dit onderwerp hebben geschreven en onze mening de lezers wel bekend is. Hier volgt dan de brief van de heer K. den Helder:

Geachte Redactie,

Alhoewel dit geen technische bijdrage wordt voor uw blad, levert het misschien toch wel iets op voor u om nog eens over te schrijven.

De gehele „Electronische Sector”, die u zelf zegt te bestrijken, heeft er namelijk mee te maken.

Het onderwerp is ook niet nieuw voor Radio Electronica. Enkele jaren geleden werd in een artikel verteld, dat de electronici een „Gouden Toekomst” tegemoet gingen; diverse foto's van prominente figuren op technisch gebied verlichtten deze regels.

Nu is Electronicus een ruim begrip; destijds doelde u kennelijk op de radiotechnici, getuige een volgend artikel met als onderwerp: „Radiotechnicus worden is moeilijker dan ingenieur”.

Met alle lezers van uw blad kan ik het hier mee eens zijn. Thans, in 1963, vraag ik u nogmaals uw gedachten over dit onderwerp te laten gaan. Er is namelijk weinig van deze voorspellingen uitgekomen.

Om bij het laatste te beginnen; de opleiding is bij enkele instituten gebleven; aan de UTS'n is het niet mogelijk electronica te studeren. Een schriftelijke cursus is derhalve in 't algemeen nodig; een particuliere dagschool is véél te duur!

En loont het de moeite? Wat verdient een Radiotechnicus, NRG gemiddeld? U ziet het zelf in de advertenties achterin R.E. welk salaris men hem toedient! Het staat gelijk aan dat van een willekeurig vakman in een ander métier.

Geen sprake van gouden toekomst dus. Wil men knap verdienen, dan moet men er hard voor werken.

Verder heeft het diploma NRG geringe waarde; wil men bijvoorbeeld een zaak beginnen, dan moet men er een V.E.V.-papiertje bij halen; geen vrijstelling, even goed weer f 45,- betalen. Zou men les willen geven (mogelijk straks toch aan de UTS?) dan dient men een acte N V te halen (en in de basisklas beginnen!!!!) en nog even Hoge radiotechnicus. Al met al zo'n slordige zeven jaren studie.

Heeft men H.T.S. dan blijkt dit wel even anders te liggen, ondanks dat PBNA in zijn studiegids beweert dat radiotechnicus NRG op H.T.S. niveau ligt.

Er blijkt dus eigenlijk weinig verdienste in dit beroep te zitten. Conclusie, u hebt de plank flink misgeslagen met uw artikeltjes! De technicus is meestal een eenling; hij is nergens bij aangesloten en niemand behartigt derhalve zijn belangen.

Volgens mij valt hier wel wat recht te zetten, geachte redactie, breekt u een lans voor de mensen die toch ook uw blad in hoofdzaak mede in stand houden.

H. A. K.

Wij hebben alzo deze ontboezeming ditmaal niet zelf behandeld, maar voorgelegd aan de bedrijfsingenieur-beheerder van het F.O.M., laboratorium voor massa-scheiding, de heer J. Schutten, die uit hoofde van zijn functie met de onderwijstoestanden in ons land goed op de hoogte is. Hij schreef ons:

De brief van de heer K. die u mij toezond, geeft mij aanleiding puntsgewijze enkele opmerkingen te maken:

1. De signaleerde slechte salariëring is voor een deel toe te schrijven aan:

a. Bij de hier in Nederland heersende omstandigheden worden de salarissen in belangrijke mate bepaald door de kwestie van vraag en aanbod. Als blijkt, dat het salaris voor een bepaalde functie laag is, betekent dit naar alle waarschijnlijkheid, dat er een overschot bestaat.

b. Een tweede reden voor een onbevredigende salariëring kan zijn, dat de radio-technici een zogenaamde pressure-group vormen. Radio-technici zijn in het algemeen individueel ingestelde mensen, die zich ongaarne in een professionele vereniging organiseren.

c. In een afzonderlijk artikeltje hoop ik aan te tonen, dat overeenkomstig de ontwikkeling in Amerika de behoefte aan televisie- en radiotechnici geen spectaculaire stijging zal vertonen. Dit in tegenstelling tot de andere takken van electronica.

d. De prijzen van televisie- en radio-toestellen vertonen eerder een dalende dan een stijgende tendens, terwijl de salarissen in het algemeen sterk zijn gestegen sedert het einde van de tweede wereldoorlog. Dit betekent, dat een middelgroot bedrijf voor een behoorlijke radio-monteur circa f 7 per uur betaalt. Dit, gevoegd bij de weinig efficiënte werkwijze van de meeste reparatiebedrijven en de slechte outillage, is er de oorzaak van, dat het steeds minder lonend wordt, reparaties uit te voeren in verband met de steeds moeilijker wordende concurrentie met nieuwe toestellen.

e. Deze toestand wordt nog verergerd door het beunhazen, dat door een aantal meer of minder vakbekwame technici in hun vrije tijd wordt verricht, hetgeen vooral voor de kleinere bedrijven voordeliger is dan technici in vaste dienst te nemen.

2. Uit het onder 1 c. genoemde zal blijken, dat wij moeten voorkomen, dat het aantal radio- en televisie-technici te sterk stijgt; het aantal electronici in de andere sectoren zal echter wel een aanzienlijke stijging moeten vertonen.

3. De algemeen heersende verwarring wordt voor een deel veroorzaakt door het ontbreken van een goede definitie van de electronica en van de electronicus.

Bij alle functies van een eenvoudige monteur af tot en met de academicus komt men de aanduiding electronicus tegen.

Verder is het voor de meeste technici noodzakelijk zich eerst door de radio- en televisie-rijstebrijberg heen te eten, vóórdat zij het electronische luilekkerland in al zijn schoonheid kunnen betreden. Velen van hen echter is dit niet vergund; zij blijven in de rijstebrijberg steken.

In dit opzicht is de H.T.S.-er duidelijk in het voordeel ten aanzien van de radio-technicus. Deze laatste heeft in de meeste gevallen door een te vroegtijdige specialisatie een te enge blik, waardoor alles wat maar even buiten zijn vakgebied ligt, hem betrekkelijk koud laat. Dit verhindert een goede aanpassing bij de uiterst snelle groei van de electronica.

Ik werd getroffen door de zin in de brief van de heer K.:

„Wil men knap verdienen, dan moet men er hard voor werken”.

Ik zou de heer K. willen vragen: „Had u anders gedacht?” en „Wat is het verwerpelijke van hard werken?”

Verder is het misschien goed van tijd tot tijd te bedenken, dat iedereen van zichzelf vindt, dat hij te weinig verdient.

De electronicus heeft een beroep gekozen, dat fascinerend kan zijn en met goede financiële mogelijkheden, doch alleen in het geval, dat hij bewijst „bij” te willen blijven, hetgeen voor een ieder – van hoog tot laag – enkele avonden per week gedegen vakstudie betekent. In de bijna explosief snelle groei van de electronica is het noodzakelijk, de ontwikkeling op de voet te volgen. Het bezit van een diploma bewijst alleen, dat de candidaat, op een bepaald moment, een redelijke kennis had van de techniek op dat moment. Geen verstandige werkgever zal veel geven om een diploma radio-technicus van 10 à 15 jaar oud, indien de sollicitant niet aanmerkelijk kan maken, dat hij ook in die afgelopen 10 à 15 jaar de technische ontwikkeling heeft gevolgd. Tot zover een analyse van enkele van de oorzaken, waardoor een alleszins onbevredigende situatie is gegroeid.

Ik wil nu trachten enige suggesties te doen om hierin verbetering te brengen.

1. De vorming van een werkgroep, die een onderzoek instelt naar het aantal personen, thans werkzaam in de electronica, hun functie, hun opleiding, hun honorering. Verder zou een toekomstverwachting moeten worden opgesteld voor het aantal benodigde electronici tot 1970 of zelfs tot 1980.

In dit verband wil ik een merkwaardig getal noemen, dat ik aantrof in de uitgave van het Centraal Bureau voor de Statistiek (Speur- en Ontwikkelingswerk in Nederland) 1959: op bladzijde 53 vinden wij, dat in Nederland op 31 december 1959 13 personen met een hogere technische vakopleiding belast waren met speur- en ontwikkelingswerk, iets, dat ik ernstig betwijfel, doch dat, indien het werkelijk zo is, bijzonder alarmerend genoemd moet worden.

2. Vooruitlopend op het onder 1 genoemde onderzoek is het m.i. duidelijk, dat de behoefte aan electronici sterk zal toenemen.

a. Om hierin te voorzien, moet in de eerste plaats belangstelling gewekt worden bij de technici van morgen, dat is de jeugd van 12-20 jaar. Zij moeten op verantwoorde wijze voorgelicht worden over de mogelijkheden, die de electronica te bieden heeft; dit zou moeten geschieden in samenwerking met de opleidingsinstituten (welk instituut leidt eigenlijk op voor de functie van elektronicus?). Hiervoor is geld nodig, dat echter voor een deel beschikbaar gesteld zou kunnen worden door de industrie, namelijk het geld, dat thans wordt besteed om personeel bij elkaar weg te kopen.

b. Verder zouden industriële commissies tezamen met een te vormen beroepsvereniging en in overleg met de betrokken leraren een werkelijk moderne effectieve en stimulerende cursus moeten opstellen.

c. De voorlichting door de opleidingsinstituten dient verbeterd te worden, óók aan het publiek, om een juist beeld van de electronica en van de taak van de electronicus te verkrijgen. (Vergelijk de ruimtevaart, waar in het algemeen de ruimtevaarders en enkele wetenschapsmensen alle eer krijgen).

d. Het zal aangemoedigd en mogelijk gemaakt moeten worden, dat vakbekwame technici in een gedeelte van hun werktijd les kunnen geven én om hen te betrekken in een aantal zaken, die met de opleiding verband houden.

e. Uit het voorgaande vloeit logisch voort, dat een duidelijk omschreven opleiding moet worden ingesteld voor electronici op verschillend niveau, die landelijk uniform is. De moeilijkheid, waar wij op het ogenblik mee te kampen hebben, is, dat na het opstellen van het leerprogramma, allereerst de leerkrachten zelf opgeleid moeten worden. Het is merkwaardig, dat juist de electronici, die allerlei nieuwe instrumenten ontwikkelen, waaronder instructie- en leerautomaten, zelf bij hun opleidingen van deze moderne leermiddelen geen gebruik maken.

3. Voor degenen, die reeds als electronicus werkzaam zijn, moeten zeker éénmaal per jaar studiedagen worden georganiseerd en eventueel cursussen worden gegeven door mensen uit de praktijk (industrie en wetenschap) om op de hoogte te blijven van de laatste ontwikkelingen.

4. Een verdere stimulans zou kunnen uitgaan van onze amateurs, die tezamen met „beroeps - electronici” een belangrijke bijdrage zouden kunnen leveren tot een versnelde ontwikkeling van de electronica in Nederland. Dit zou verder kunnen worden gestimuleerd door jaarlijks een of meer prijzen beschikbaar te stellen voor een belangrijke elektronische constructie, terwijl voorts een betere honorering van de schrijvers van oorspronkelijke artikelen in technisch - wetenschappelijke periodieken het mogelijk zou maken, medewerkers op niveau aan te trekken.

Om enkele gebieden te noemen:

Tezamen met een groep amateur-filmers zouden populair-wetenschappelijke educatieve films kunnen worden gemaakt;

Amateurs zouden een belangrijke bijdrage kunnen leveren in de ontwikkeling van een „elektronisch vertaalsysteem” voor blinden, dat gedrukt schrift in geluidsindrukken of huidprikkels zou kunnen omzetten;

Bij de ontwikkeling van elektronische instructiemiddelen zouden amateurs een belangrijke rol kunnen spelen;

Tezamen met de Nederlandse amateur-astronomen zouden betere en gevoeligere waarnemingsinstrumenten kunnen worden ontwikkeld.

Deze mogelijkheden zouden echter pas gerealiseerd kunnen worden, indien voldaan is aan twee voorwaarden, t.w.:

a. De amateur zal zijn belangstelling moeten verbreden en bereid moeten zijn, zich hiervoor een belangrijke krachtsinspanning te getroosten; mijn indruk is, dat er in Nederland te veel „geradiood”, „geteeveed” en „gchaifaid” wordt. Het is natuurlijk de vraag, of een redelijk aantal amateurs de energie kan opbrengen, iets anders te gaan bouwen dan de zoveelste super of stereo hifi-installatie.

b. De amateurs zullen afstand moeten doen van hun vooral te individualistische houding en in groepen moeten gaan samenwerken. Alleen dan zal het mogelijk zijn, tijd en geld, benodigd voor de voorengenoemde ontwikkelingen, binnen een redelijk tijdsbestek te verkrijgen.

Ik hoop, dat de in deze brief geuite kritiek en de gedane suggesties u en uw lezers enig commentaar zullen ontlokken, en ben, indien nodig, gaarne bereid, een en ander nader toe te lichten

J Schutten

Wij willen aan dit antwoord niets meer toevoegen en slechts de wens uitspreken, dat ook het Ministerie van Onderwijs deze regels leest en ter harte neemt. Het is ons bekend, dat men daar in de mening verkeert, dat de electronica een zeer klein deel is van de electriciteit, een oordeel dat dateert uit de veertiger jaren, zo niet vroeger.

TENTOONSTELLINGEN EN CONGRESSEN 1963

28 april—7 mei

Hannover: Duitse industriebeurs

20—25 mei

Montreux: Televisie-symposium en tentoonstelling

21—24 mei

Component show, Londen

30 aug.—8 september

Berlijn: Grote duitse Funkausstellung

2—7 september

Basel/Zw.: Incl '63 Automatica

13—22 september

Amsterdam: Firato in de R.A.I.

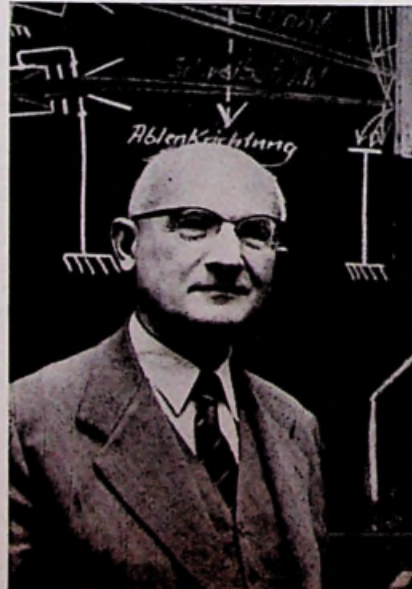
30 september t/m 5 oktober

Amsterdam: ELVABE, Electronica Vakbeurs

8—17 oktober

Tentoonstelling „Het Instrument”

EREDOCTORAAT VOOR PROF. DR FRITZ SCHRÖTER.

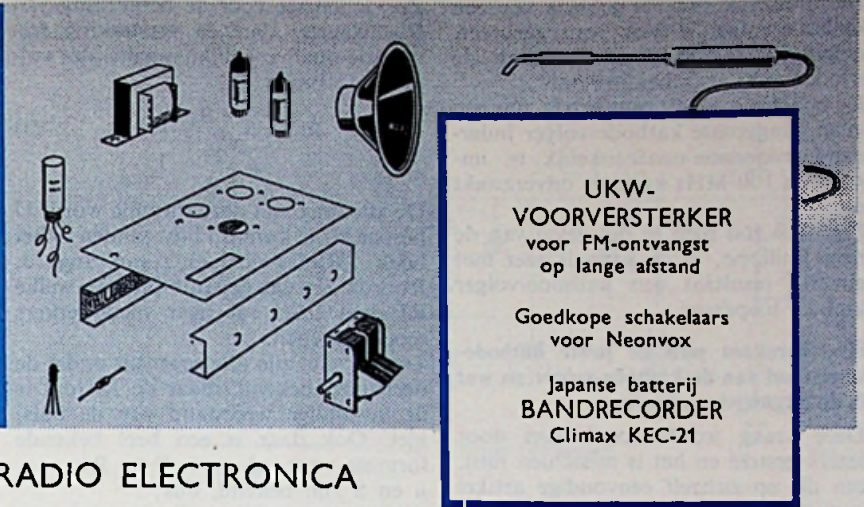


Aan de TV-pionier prof. dr Fritz Schröter, werkzaam aan het Research-laboratorium van Telefunken te Ulm, werd onlangs door de Techn. Hogeschool van Darmstadt het *eredoctoraat* toegekend. Hiermede werden de baanbrekende werkzaamheden van prof. Schröter op het gebied van de gasontlading, de beeldtelegrafie en de televisie gewaardeerd.

VELD-TESTAPPARatuur

VanAnDel, N.V., Rotterdam heeft de vertegenwoordiging verworven van AERO Electronics Ltd. in Gatwick, Surrey - Engeland, een fabriek van veldtest-apparatuur t.b.v. ILS/VOR vliegtuigboordapparatuur

Nieuw van deze firma is een volledig getransistoriseerde en daardoor draagbare meetzender van 100-156 Mc, met keuze uit 3 tonen: 400, 1300 en 3000 Hz.



UKW-
VOORVERSTERKER
voor FM-ontvangst
op lange afstand

Goedkope schakelaars
voor Neonvox

Japane batterij
BANDRECORDER
Climax KEC-21

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

UKW-VOORVERSTERKER

voor FM-ONTVANGST op lange afstand

door C. L. Doesburg

Degene die over een FM-ontvanger beschikt is bekend dat het luisteren naar buitenlandse FM-stations, ondanks redelijk goede condities, door de sterke ruis en autostoringen niet altijd een genoegen is.

De oorzaak hiervan is, dat de veldsterkte van de zender niet groot genoeg is om de begrenzer in de ontvanger te doen werken en zo de ruis te onderdrukken en amplitude storingen onhoorbaar te maken.

Wanneer men over een extra begrenzerbuis beschikt, zou men bijv. de kniespanning lager kunnen maken, maar dit is bij een ratio-detector niet zo eenvoudig en dan komt er nog dit verschijnsel bij, dat bij een geringe signaal-sterkte het vervormingspercentage van de discriminator toeneemt.

Een goede oplossing voor deze problemen is een UKW-voorversterker, welke een ingreep in de ontvanger overbodig maakt en eenvoudig tussen dipool-antenne en ontvanger geschakeld kan worden.

Deze UKW-voorversterker zou een enkele niet-afgestemde buisschakeling kunnen zijn, maar om een zo hoog mogelijk effect te verkrijgen zou een afstembare kring aan te bevelen zijn. Een dergelijke kring vertoont in resonantie een dermate hoge opslingeringsfactor, die de niet-afgestemde „booster” in prestatie doet verbleken.

Een artikel in RE van de heer Filippo betreffende het gebruik van een TV-kanaalkiezer als HF-voorversterker gaf de inspiratie om ook iets dergelijks voor

FM toe te passen. Ook daar immers schuilt het „geheim” in de afgestemde kring!

Men zou in dit geval bijv. op betrekkelijk eenvoudige wijze gebruik kunnen maken van de Telefunken FM-tuner, die tegen een redelijke prijs is te verkrijgen, alle noodzakelijke onderdelen bevat en waarvan de afstemkring een prima kring-kwaliteit bezit.

Een vanzelfsprekend nadeel is, dat het verloop van de afstemming anders is dan die van de kringen in de ontvanger, zodat van „éénknops-afstemming” geen sprake kan zijn. Dit is voor de échte amateur geen bezwaar en eigenlijk een voordeel, omdat met de afstemknop op de tuner de UKW-versterker middels het afstem-oog „haarscherp” is af te stemmen.

Principe van het ombouwen

Het ombouwen van de tuner komt eigenlijk hier op neer, dat het oscillator-gedeelte in de tuner verwijderd wordt en de overgebleven triode-helft wordt gebruikt als impedantie-trafo (kathode-

volger), zodat de spanning welke over de kring staat, aangepast op de ingang van de ontvanger kan worden aangesloten.

Een aardige conclusie is, dat de kathodevolger weliswaar geen spanningsversterker is (versterkingsfactor kleiner dan 1) maar eigenlijk wél een energieversterker (zij het dan niet met optimale aanpassing) immers, vrijwel dezelfde spanning wordt geleverd bij een grotere stroomsterkte. Van dit verschijnsel maken we dan ook gebruik.

Men zou ook d.m.v. een koppel-lus de ontvanger op de kring aan kunnen sluiten (de aansluiting A heeft hiervoor helaas een te hoge impedantie) maar de hoge ingangsimpedantie van de kathodevolger heeft het voordeel, dat de kring weinig gedempt wordt.

Verder is er nog het toevallige feit, dat de uitgangsimpedantie (de Z_u) van de kathodevolger ca. 232Ω is, wat lager is dan de ingangsimpedantie van de ontvanger en een redelijke aanpassing vormt.

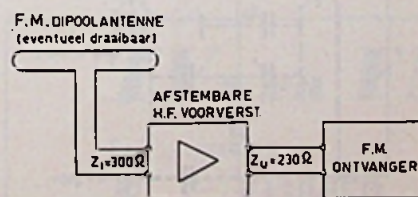


Fig.1

Blok-schema van de FM-ontvanger met UKW-voorversterker.

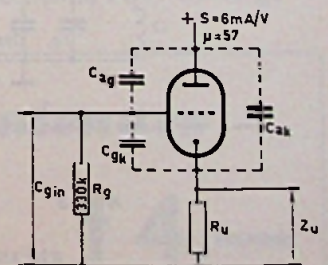


Fig.2

Principe-schema van een kathodevolger.

De noodzaak van het gebruik van een kathode-volger is ook om genereer-
neigingen te voorkomen, want de
triode werkt als scheidingsbuis.

De conclusie uit dit ontwerp is, dat een
goed aangepaste kathode-volger inder-
daad frequentie-onafhankelijk is, im-
mers de 100 MHz komt er onverzwakt
uit.

Eigenlijk zou men in het geval van de
heer Filippo, in de kanaalkiezer met
gunstig resultaat een kathode-volger
kunnen toepassen.

**Hoe berekent men de juiste kathode-
weerstand van de kathode-volger en wat
is de uitgangsimpedantie.**

Deze vraag wordt nogal eens door
lezers gesteld en het is misschien juist,
om dit op zichzelf eenvoudige artikel
even met deze berekening uit te breiden.
Wie dit niet interesseert, dient dit
hoofdstukje dan gewoon over te slaan.
Voor de overblijvers dus dit onder-
onsje.

Wanneer we iets bij een buis gaan be-
rekenen, dan zullen we allereerst de
buisgegevens moeten hebben en die
halen we uit het buizenboek.

Voor de buis ECC 85 vinden we daar:
de versterkingsfactor $\mu = 57$;
de statische steilheid $S = 6 \text{ mA/V}$ en
verder zijn de buis-capaciteiten gegeven,
nl. $C_{ag} = 1,5 \text{ pF}$; $C_{gk} = 3 \text{ pF}$ en
 $C_{ak} = 0,18 \text{ pF}$. Dit zijn alle gegevens,
die we nodig hebben. In figuur 2 ziet
U het principe-schema van de kathode-
volger, waar we de kathode-weerstand
 R_u noemen.

Formules, formules en nog eens for-
mules; dat zijn de onontbeerlijke sleu-
tels die we nodig hebben. We kunnen
die bijv. in een leerboek voor Radio-
techniek vinden.

Zo vinden we voor de berekening van
 R_u , waarbij dan de versterking fre-
quentie-onafhankelijk wordt, de vol-
gende formule:

$$R_u = \frac{R_i}{\mu \frac{C_{ak}}{C_{gk}} - 1} \quad (I)$$

De afleiding van deze formule wordt U
bespaard; U kunt dit bijv. vinden in het
boek „Radio-techniek” van Ing. J.
Roorda, één van de radio-pioniers welke
RE met trots tot haar medewerkers
mocht rekenen.

Zoals U ziet zijn alle gegevens onder de
deeltstreep bekend, maar de R_i (dat is
de inwendige weerstand van de buis)
niet. Ook daar is een heel bekende
formule voor, nl. $\mu = S \times R_i$.

μ en S zijn bekend, dus:

$$R_i = \frac{57}{6} = 9,7 \text{ k}\Omega. \quad (II)$$

Wij kunnen nu alle gegevens bekend
zijn, formule I in gaan vullen en be-
rekenen:

$$R_u = \frac{9,7}{57 \frac{0,18}{3} - 1} = 4 \text{ k}\Omega.$$

De kathode-weerstand moet dus $4 \text{ k}\Omega$
zijn. Als we toch zo aan het rekenen
zijn, kunnen we wel even gaan bepalen
wat de ingangscapaciteit van de buis
in deze schakeling is, i.v.m. de afstem-
kring. Ook daar is een formule voor, nl.

$$C_g \text{ in} = C_{ag} + \frac{C_{gk} \times C_{ak}}{C_{gk} + C_{ak}} \\ = 1,5 + \frac{3 \times 0,18}{3,18} = 1,67 \text{ pF} *$$

Wat is nu de uitgangsimpedantie, die
we Z_u noemen. Radio zou niets zijn

zonder formules, ook hier hebben we er
één voor, nl.:

$$Z_u = \frac{1}{\frac{1}{R_u} + S_d} \quad (III)$$

Weér zo'n formule met een onbekend
gegeven. Het wordt bepaald vervelend,
maar hiervoor is gelukkig een
oplossing. Voor S_d (de dynamische-
steilheid) is er de formule:

$$S_d = \frac{\mu}{R_i + R_u} = \frac{57}{9,7 + 4} \\ = 4,16 \text{ mA/V} \quad (IV)$$

Tussen haakjes: er wordt gerekend in
kilo-ohms en milli-ampère per volt,
zodat 10^{-3} tegen 10^3 wegvallt.
Zo, alle gegevens zijn weer bekend,
dus:

$$Z_u = \frac{1}{0,25 + 4,16} = \frac{1}{4,31} = 232 \Omega.$$

Wanneer U nu iemand een goede lijm-
soort laat aanschaffen om uw „gebroken
hoofd” weer netjes en onzichtbaar aan
elkaar te lijmen, gaan we over tot het
onvoorstelbaar grote genot van het
destruceren oftewel „slopen” van de
oscillatorschakeling.

Practische ombouw van de tuner tot UKW-voorversterker

Het demonteren van de tuner dient
vanzelfsprekend met de nodige om- en
voorzichtigheid te gebeuren. Vooral de
trimmers en de spoel-lichamen zijn
nogal gevoelig voor een te hete soldeer-
bout, het dielectricum vervormt nl. bij
verhitting. Op het schema van figuur 3
ziet U aangegeven, welke verbindingen
en onderdelen moeten worden ver-
wijderd.

Allereerst de m.f.-trafo L6, die U best
kunt bewaren voor „je-weet-nooit”.
De aansluitingen van de oscillator-spoel
worden losgemaakt; de spoel zelf laten
we zitten want die is zonder schade
niet te verwijderen. Dit geldt ook voor
de trimmer C3, daar hebben we, als hij
niet is aangesloten, ook geen last van.
Ook de doorvoer-tules laat U zitten;
zij zijn nl. weer te gebruiken. Tot slot
worden alle niet benodigde draden en
condensatoren verwijderd.

De grootste moeilijkheid levert echter
het losmaken van de kathode-aanslui-
ting op punt 8 van de buisvoet. Het ziet
er naar uit dat het niet zou kunnen en
U is een kwartier gegeven om dit
strategische punt te observeren. De

* Hierbij is geen rekening gehouden met de
buisouder- en bedradingscapaciteiten.
In de praktijk dient men C_{gk} en C_{ak} met
ca. 4 pF te verhogen.

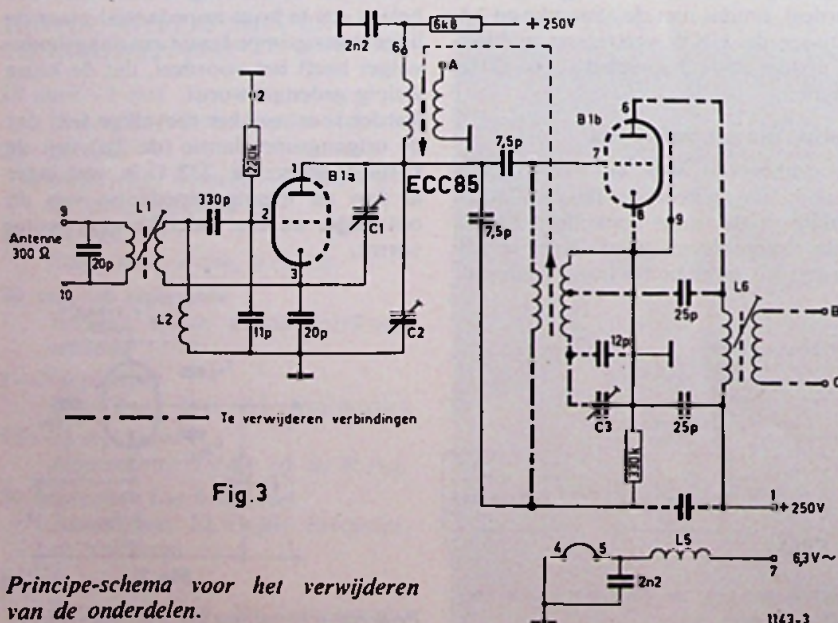


Fig. 3

Principe-schema voor het verwijderen
van de onderdelen.

moelijkheid is nl. dat „één grote soldeerklodder” punt 8 en 9 op het chassis bevestigt en tevens dient als buishouder-bevestiging.

Zaak is nu om voorzichtig met een goed hete bout deze „klodder” onder vuur te houden en met een klein stevig targetje het stukje chassis ongemerkt om te buigen, zodat punt 8 vrijkomt en punt 9 aan het chassis blijft zitten.

De schrijver van dit opus is het gelukt, heeft toen z'n vingers gebrand en daarna ter ontspanning een heerlijke kop koffie gedronken. Goed, men moet er wat voor over hebben! Na het voldane gevoel van „slopen” in een vrolijk lied uitgezongen te hebben, kan met de „weder-opbouw” worden begonnen (zie fig. 4).

De beide condensatoren van 7,5 pF worden parallel aangesloten op punt 7, tegelijk met de roosterweerstand van 330 kΩ. Dit parallel-schakelen gebeurt, om de capaciteit, die over de afstemkring staat, gelijk te houden met de situatie van de voormalige oscillator-schakeling.

Punt 1 van het aansluit-blok wordt direct naar punt 6 van de buishouder gevoerd, een nieuw draadje is dus noodzakelijk. De reeds aanwezige condensator van 125 pF zorgt voor ont koppeling van de voedingsspanning. Een weerstand van 4 kΩ — 1 Watt wordt tussen kathode en aarde geschakeld. Men moet er wel op toezien, dat deze weerstand precies 4 kΩ is en U niets anders laten aansmeren door uw radio-handelaar; laat het controleren op de Ohm-meter. Immers de waarde bepaalt of de schakeling ook werkelijk frequentie-onafhankelijk is en de 100 MHz niet verzwakt.

Om de gelijkspanning te blokkeren, wordt de kathode m.b.v. een goede condensator (bijv. keramisch) van ca. 1500 pF aan het punt B van het kleine aansluitblokje verbonden; punt C wordt met aarde verbonden. Hiermede wordt nl. bereikt, dat aan de aansluiting van de tuner in wezen niets is veranderd. Men lette vooral op korte en strakke verbindingen.

Aansluiting van de voorversterker

In figuur 1 kan men zien, dat de tuner eenvoudig tussen de antenne en de ontvanger wordt geschakeld. Men dient dus op de punten 9 en 10 van het grote aansluitblok een entree voor de antenne-lintkabel aan te brengen. Aan de punten B en C van het kleine aansluitblokje wordt een (zo kort mogelijk) stukje lintkabel met een steker aangebracht, om de versterker op de antenne-ingang van de ontvanger te kunnen aansluiten. Men moet hierbij wel rekening houden met de polariteit, omdat de aansluiting niet meer sym-

Principe-schema van de UHF-voorversterker. De dik-getekende verbindingen zijn nieuw aangebracht.

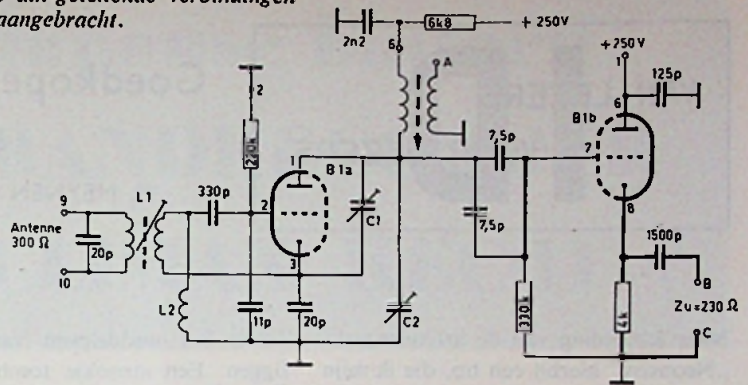


Fig. 4

Nieuw aan te brengen verbindingen

1143.4

metrisch is. Men kan dit waarnemen in het afstem-oog; wanneer men met de hand het chassis van de tuner aanraakt slaat het oog meer of minder uit. Als men de versterker in de ontvanger inbouwt, kan men voor de antenne-omschakeling gebruik maken van een daartoe geschikte omschakelaar. De voeding voor de versterker kan worden betrokken uit de ontvanger, óf, wanneer de versterker in een apart kastje is ondergebracht (bijv. Montaflex type 1) d.m.v. een apart voedingsapparaatje. Men dient wel op punt 6 van het aansluitblok, de condensator en de weerstand aan te brengen. Punt 1 wordt direct op de hoogspanning aangesloten.

Afregeling van de UKW-voorversterker

Dit gaat zeer eenvoudig in zijn werk. Eerst stemt men de ontvanger af op een zwakke, stabiele zender (dus geen fading) in de buurt van de 88 MHz (kanaal 3 of 4). Men schakelt nu de versterker in serie met de ontvanger en draait de afstemknop van de versterker geheel rechtsom. Indien nu nog geen versterking optreedt dan niet gewaanhoopt, maar de trimmer C2 indraaien. Met deze trimmer wordt d.m.v. het afstem-oog op maximum-sterkte afgeregeld. Is de capaciteit van de trimmer ontoereikend, zo dient parallel aan de trimmer een condensator van bijv. 7,5 pF geschakeld te worden.

Conclusie

Zenders die normaal vanwege de ruis niet te genieten waren, worden zodanig versterkt, dat de begrenzer gaat werken en men van een „schone” weergave mag spreken. Vooral in het Gooi is geen verschil te ontdekken of men naar Hilversum via de zender Lopik of Markelo luistert. Dit is vooral plezierig wanneer men ook naar de uitzendingen van de RONO wil luisteren. Het is mogelijk dat de zender zó zwak is, dat de begrenzer niet werkt; de ontvangst is nl. nog steeds afhankelijk van het „directe zicht” op de zender of van toevallige reflecties, van wolken of anderszins. Men kan echter toch wel van een redelijker ontvangst spreken.

In vele gevallen is de versterking dusdanig, dat het afstemoog „dicht” is. In combinatie met een draaibare antenne, eventueel uitgerust met een director en een reflector, kan men werkelijk spreken van een ideale FM-DX-combinatie. Zelfs is het nog te overwegen (maar dit voor de hélé échte amateur) om twee dezer UKW-versterkers in cascade te schakelen.

Literatuur-opgave

Radio-Electronica Juni '62, blz. 362
Radio-Electronica Aug. '62, blz. 504
Radio-Electronica Febr. '63 blz. 84

TV- en FM antennes

Een uitgave van

Æ. E. KLUWER

Polstraat 10 - Deventer

Prijs slechts **f 4.—**



Goedkope schakelaars

door

B. MEYNEN — Aalst (N.-Br.)



Naar aanleiding van de artikelenreeks „Neonvox” hierbij een tip, die ik mijn mede-bouwers aan de hand zou willen doen.

Bij de bouw van het orgel, en zeker, wanneer men de uitbreidingen met filters, nagalm, percussie, etc. in de praktijk gaat brengen, komt men te staan voor de aanschaf van ettelijke schakelaars. Deze dienen aan verschillende eisen te voldoen, te weten:

- overzichtelijk (bijv. d.m.v. kleuren)
- snel te bedienen,
- verschillende schakelmogelijkheden, bijv. maakkontakt voor filters, maakkontakt + 2 × wissel voor percussie-filters,
- prettig aandoend voor de portemonnai.

Bij gebruik van een gesplitst klavier en stereo-versterkers zijn voor allerlei links/rechts effecten etc. nóg meer schakelaars nodig, allen naar keuze van de bouwer. De onmogelijkheid, om in de handel tegen redelijke prijs dergelijke „schapen met vijf poten” te betrekken, heeft mij gedwongen zelf een schakelaar van eenvoudige opzet te konstrueren, die aan alle vermelde eisen voldoet, en eenvoudig aan te passen of uit te breiden is. Aan de hand van bijgaande prent een korte omschrijving; de maten van de verschillende onderdelen zijn een kwestie van ruimte, en plaats der schakelaars. Wel verdient het aanbeveling bij naast elkaar plaatsen der schakelaars, de toets voldoende breed te houden (i.v.m. „trefzekerheid der vingers”). Ik heb een maat van 18 mm aangehouden, met een speling van 2 mm tussen elke toets.

De toets maakt men van een blokje hardhout, te zagen uit een op breedte- en hoogtemaat geschaafde lat. Lengte ± 3 cm. Het gat voor de as moet

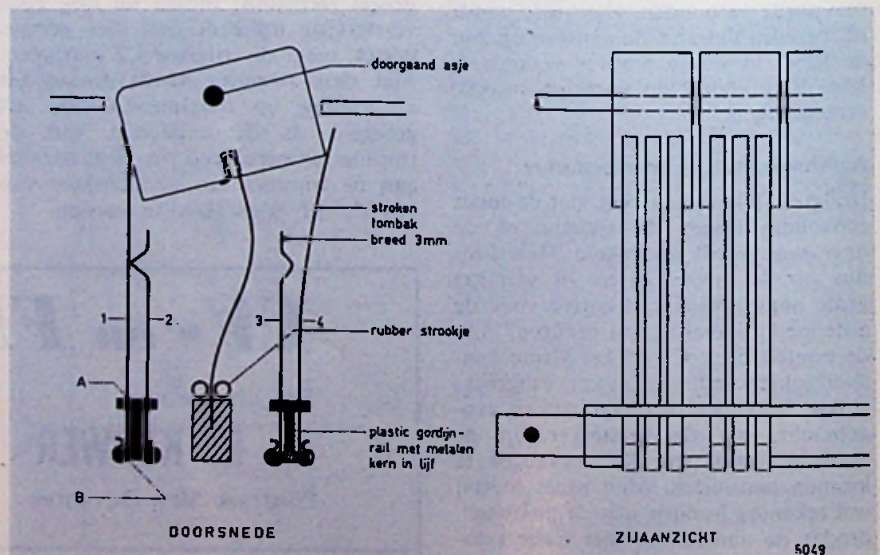
boven het middelpunt van de toets liggen. Een strookje tombak (0,2-0,3 mm), breed 3 mm, aan één zijde dubbel vouwen. Het korte deel nogmaals 90° omzetten. E.e.a. in een aan de onderzijde in het hart geboord gaatje van 3 mm drukken. De onderzijde van het tombak klemmen in een zaagsnede, aangebracht over de lengte van een hardhouten latje. Een strookje rubber aan weerszijden dempt de „mechanische” schakelklik. Het, bij gelijkblijvende lengte van tombakstrook, verkleinen van de afstand tussen toets en houten lat, bepaalt de meer of mindere schuine stand der toets. Een stuit kan onder de toets aangebracht worden, noodzakelijk is dit niet.

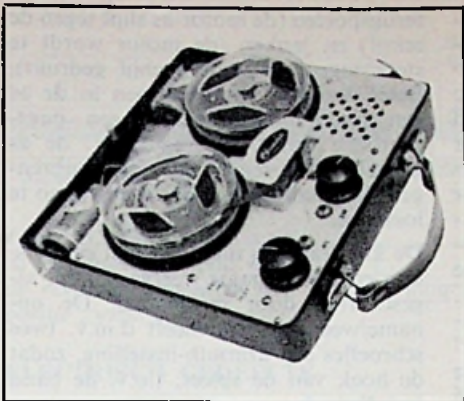
Nu de *schakelstripjes*. Deze bestaan uit tombakstroken, gelijk aan de strip onder de toets, dus 0,2/0,3 × 3 mm. Het probleem is de bevestiging van deze stripjes. Hierover kan ik kort zijn. Bij een woninginrichter koopt U de benodigde lengte plastic gordijnrail.

In het lijf heeft deze een metalen kern, de flenzen zijn massief plastic. Met een van te voren gemaakt malletje plaatst men een tombakstripje op de rail; bij punt a het tombak (dus *niet* de rail) verhitten met de soldeerbout, en zonder moeite drukt men het tombak door de plastic. Ditzelfde spelletje bij punt b, de strip ± 1 cm door laten steken, en om de flens vouwen. Zowel horizontaal, als vertikaal, is het stripje gefixeerd. Bij toepassing als wisselkontakt strook 2 en 3 doorverbinden (ingangskontakt), 1 en 4 zijn dan de uitgaande kontakten.

De toets kan men „fineren” met een stevige plasticfolie, of in een malletje gebogen gekleurd plexiglas (1 mm). In mijn Neonvox heb ik 39 schakelaars gemonteerd, in 3 rijen van 13, op een oppervlakte van 13 × 28 cm. Totaalkosten \pm f 10,—.

Ik hoop, veel lezers (ook niet-Neonvoxbouwers), hiermee geholpen te hebben.





Japanse batterij BANDRECORDER CLIMAX KEC-11

Batterij-bandrecorder „Climax” KEC-11 zonder paraatklep.

door C. L. Doesburg

In de dumphandel is op het moment een Japanse batterij-bandrecorder verkrijgbaar die om verschillende eigenschappen opvalt. Zoals U in de advertenties kunt zien, bedraagt de prijs van dit apparaat (schrik niet!) f 69,50; géén 169,50 maar écht 69,50, en dan óók nog compleet met band, microfoon, oortelefoon en batterijen. In de normale handel had deze recorder zeker f 170,— gekost. Alvast één van die opmerkelijke feiten welke dit apparaat aan de dag legt.

De recorder weegt compleet met batterijen 1 kg en 125 gram. Verder biedt dit apparaatje op technisch en constructief gebied vele interessante handigheden en is daarom juist een ietwat uitgebreide beschrijving waard.

Er valt wat van te leren, want het devies van deze „bandrecorder” is:

EENVOUD en ECONOMIE.

Mechanische opbouw

De bandrecorder bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Een batterij-motor van 1,5 volt;
2. Een kopdrager
3. Een bakje voor de batterijen;
4. Een ingebouwde luidspreker;
5. Een print, waarop een met 4 transistoren uitgeruste opname/weergave versterker.

Tevergeefs zult U moeten zoeken naar het „aandrijf-mechanisme” van de band. Vliegwielen, frictie-schijven en toonas ontbreken, hetgeen ook het geval is bij andere Japanse recorders van dit type.

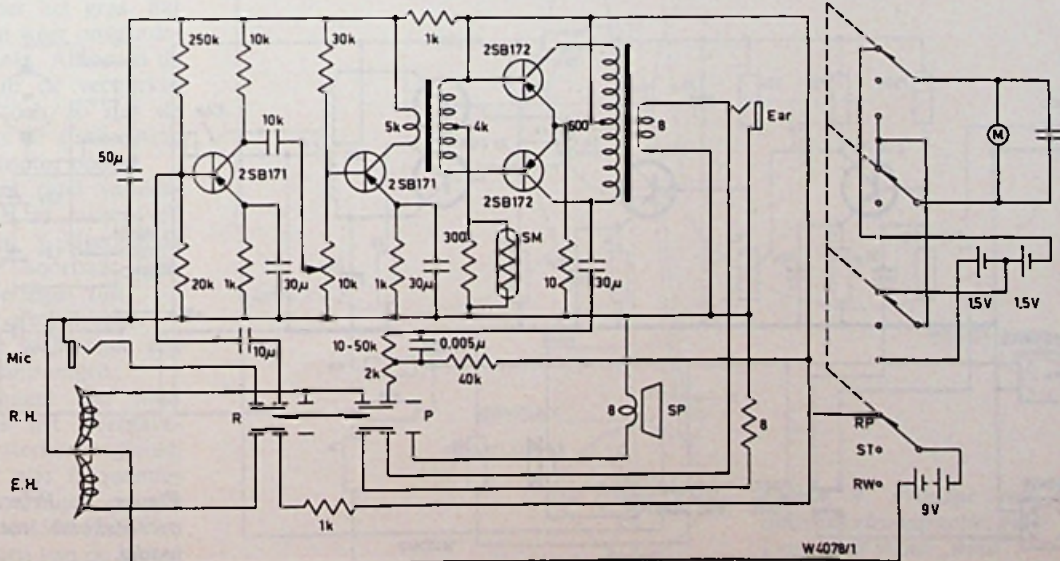
Zoals U in figuur 3 kunt zien worden de bandspoelen op een schijf geklemd met een schroef en is de schijf omgeven door een rubber rand. Het asje van de motor wordt in de stand „wind” (= vooruit) direct tegen deze rand gedrukt en drijft aldus de opwikkelspoel aan. Op deze

wijze wordt de band langs de koppen bewogen. Men heeft bij deze recorder dus géén constante bandsnelheid en derhalve varieert de bandsnelheid van $\pm 4^{3/4}$ tot 19 cm/sec.

Doordat de opspoeling nagenoeg altijd op dezelfde wijze geschiedt is van toonhoogteverandering praktisch geen sprake (behalve voor hén die over een absoluut gehoor beschikken). Bij spraak is dit in ieder geval niet te merken.

Overigens is variabele snelheid van een opnemend of weergevend medium helemaal niet ongebruikelijk. Immers bij de grammofoonplaat kennen we het verschijnsel, dat de groefsnelheid naar binnen toe evenredig afneemt; in tegenstelling met de constante groefsnelheid van de wasrol. Voorwaarde is vanzelfsprekend, dat de band gelijkmatig open en afspoelt. Een voorzichtige inleg van de band op de haspel is dus noodzakelijk.

Deze constructie heeft het voordeel dat



Figuur 1.
Principe-schema
zoals dat bij
de recorder
wordt gevoegd.

flutter van de toonas (in dit geval dus eigenlijk de motoras) praktisch uitgesloten is en dank zij de grote overbreng-verhouding de eventueel onregelmatige gang van de motor wordt gedempt.

Wel kan door verandering van de trekspanning, onregelmatig opspoelen of beweging van het apparaat janken ontstaan en niet zo zuinig ook. Het is dus aan te bevelen om bij opname en weergave het apparaat PLAT op een tafel te zetten. Bij opname van spraak is de beweging van het apparaat minder kritisch.

Dat de variabele bandsnelheid voor eventueel monteren geen bezwaar is, zal aan het slot van dit artikel blijken. De spoelschijven worden afgeremd door een schijfje schuimplastic en een schijfje vilt: eenvoudiger kan het niet. Dit houdt dus in: *nooit* met olie of iets fettigs in die buurt komen, trouwens smeren van de recorder is niet nodig. Als klap op de vuurpijl komt nu het toppunt van eenvoud: nl. de omschakeling van de recorder op vooruit-stop-en terugspoelen.

Zoals men in figuur 4 kan zien is de motor draaibaar bevestigd om punt A. In punt B grijpt een aan de motor bevestigde veer, die wordt bewogen door een hoekstukje, dat op de as van de schakelaar is aangebracht, ziedaar de enige mechanische constructie welke deze recorder „rijk” is.

Staat de recorder in de stand „stop” dat is de motor vrij van de schijven, met het voordeel dat er door langdurige stilstand geen putje in de rubberrand van de schijf ontstaat, dat tot onregelmatige gang aanleiding zou kunnen geven.

In de stand „wind” wordt de motor verend tegen de rechter schijf aangedrukt en in de stand „rewind” (=

terugspoelen) wordt de motor (eveneens verend) tegen de linkerschijf aangedrukt.

De schakelaar poolt tegelijkertijd de motor om, zodat de band inderdaad terugspoelt. Om het terugspoelen sneller te doen geschieden, volgt nu een electrisch ei van Columbus: de schakelaar schakelt tegelijkertijd een extra batterijtje van 1,5 volt in serie met de motorbatterij zodat de motor de dubbele spanning krijgt en dus sneller draait. Een simpeler en economischer constructie van dit „aandrijf-mechanisme” zou moeilijker voor te stellen zijn! De speelduur van de band bedraagt 2×15 minuten (dubbelspoor) en de terugspeeltijd van een hele band vergt ongeveer 6 minuten: 't is niet vlug, maar men behoeft er dan ook niets voor te doen. Overigens is het motortje óók een pronkjuweel.

De opgenomen stroom bedraagt bij 1,5 volt niet meer dan 100 mA (dat is dus 150 mW) en de band wordt met een behoorlijke trekkracht aangedreven; U moet het maar eens voelen.

Bij terugspoelen op 3 volt verbruikt de motor ± 80 mA.

Het toerental is bijzonder constant, een spanningsdaling van 0,2 volt heeft nog geen merkbare invloed op het toerental. Deze eigenschap deed het vermoeden rijzen, dat er in de motor zoets als een toerenregeling moet zitten, doch gezien de gefelste constructie kon dit niet worden aangetoond.

Op één ding dient U echter opmerkzaam gemaakt te worden: het hoekstukje op de schakelaar-as is met twee schroefjes op de as geklemd. Een dergelijke klemming is nooit hecht en bij veelvuldig schakelen kan het hoekstukje door de veerkracht t.o.v. de as verdraaien. Dit openbaart zich in slecht

terugspoelen (de motor-as slijpt tegen de schijf) en janken (de motor wordt te sterk tegen de rechter-schijf gedrukt). Beter zou zijn wanneer men in de as een putje boort, waarin een punt-schroefje grijpt, of nog beter: de as geheel doorboren en een spie aanbrenge. Een nadeel dus, dat evenwel op te lossen is.

De kopdrager is uitgerust met een wiskop en een opname/weergave kop, afgeschermd door mu-metaal. De opname/weergave kop heeft d.m.v. twee schroefjes een azimuth-instelling, zodat de hoek van de spleet, t.o.v. de band instelbaar is.

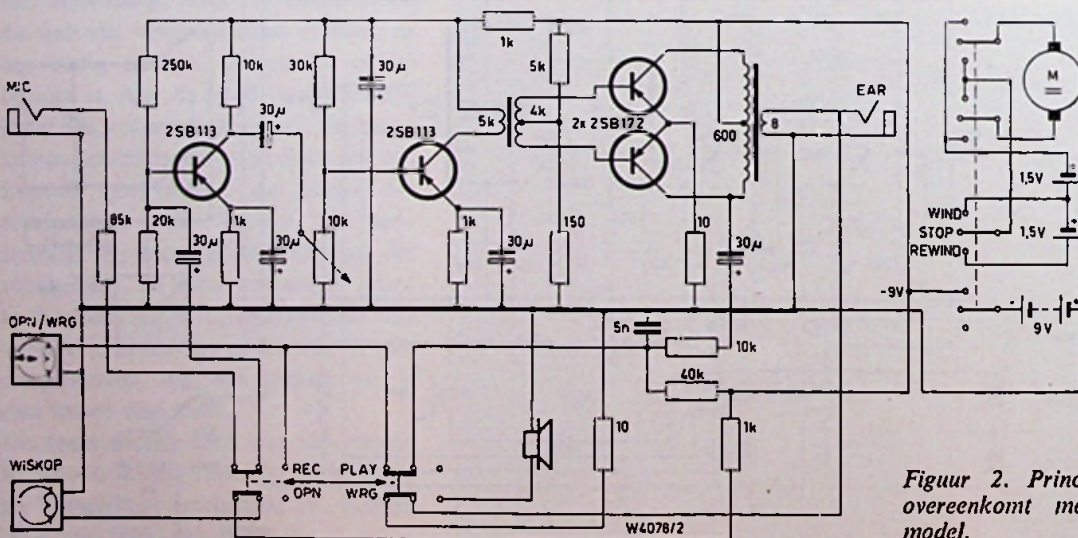
Twee bandgeleiders zorgen ervoor, dat de band in de voorgeschreven stand langs de koppen loopt en een bladveertje drukt de band middels een stukje vilt tegen de opname/weergave kop. Eenvoudiger kan het niet.

Het batterijkakje is aan de achterzijde van de recorder aangebracht. Dit maakt de recorder wel wat groter van omvang, maar heeft het voordeel dat bij verwisseling der elementen niet tot algehele demontage van de recorder behoeft worden overgegaan.

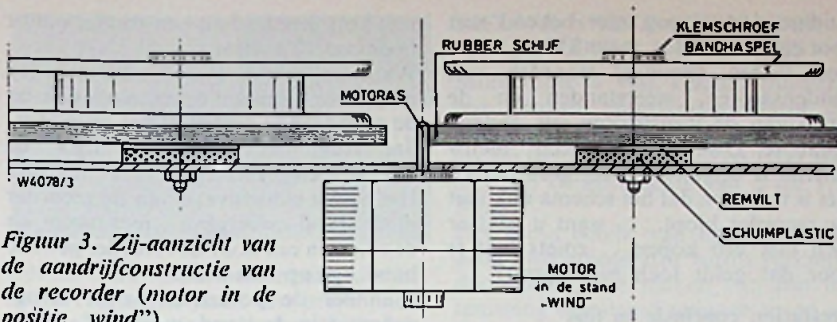
De bevestiging van de contacten is stevig en kraakvrij.

Een ingebouwde miniatuur-luidspreker, nou: „luid”spreker . . . , maakt het mogelijk om de band direct op een redelijke sterkte af te luisteren.

Naast de aansluiting voor een microfoon („mic”) is er nog een aansluiting voor een oortelefoon („ear”), welke bij insteken van de stop in de klink, de ingebouwde luidspreker uitschakelt. De uitgangsimpedantie van de klink bedraagt 8Ω , zodat hier zowel een kristal- als een dynamische oortelefoon op kan worden aangesloten.



Figuur 2. Principe-schema zoals dat overeenkomt met het ons getoonde model.



Figuur 3. Zij-aanzicht van de aandrijfconstructie van de recorder (motor in de positie „wind“).

ELECTRISCH GEDEELTE

De versterker toont (evenals het mechanische deel) een toppunt van eenvoud en listigheid. De gehele versterker is uitgevoerd in gedrukte schakeling en bevindt zich onder de linker spoel. Alleen in de stand „wind” wordt de batterijspanning (een aparte batterij van 9 Volt) ingeschakeld. In de stand „rewind” is de versterker uitgeschakeld. Dit zijn veiligheidsmaatregelen, omdat de omschakeling van de versterker d.m.v. een aparte schuifschakelaar „rec - play” geschiedt en men tijdens het terugspoelen de band niet per ongeluk kan wissen.

Een voordeel van deze aparte schuifschakelaar is ook, dat men tijdens het lopen van de band de schakelaar van de stand „play” (= weergave) op een bepaald punt in de stand „rec” (= opname) kan zetten, opdat men reeds tijdens de opname het ene stukje aan het andere kan zetten en men later niet meer behoeft te knippen. De schakeltik is voor een leek niet direct merkbaar.

Bijzonder listig is tevens de gebruikmaking van aparte batterijen voor motor en versterker. Hierdoor wordt voorkomen dat er collector-storing in de voedingsspanning van de versterker wordt geïntroduceerd. En tóch zit hier een ratelslangetje onder het gras, dat na enige voorzieningen weer onschadelijk kan worden gemaakt. Alhoewel de motor geen storing in de versterker introduceert, is het toch zo dat de weergave-kop ondanks de afscherming enige rateltjes van de motor oppikt.

Bij „opname” is deze ratel vanzelfsprekend afwezig, doch bij „weergave” is deze (vooral met wijdgeopende volume-regelaar) zeer hoorbaar aanwezig. De remedia hier tegen zijn:

- a. de kopleiding goed afschermen;
- b. in de kap van de kopdrager een stukje mu-metaal aanbrengen;
- c. in het weergeefkanaal een filter zetten, dat precies het weergavegebied van de versterker begrenst, een filter dus dat alle frequenties onder de 300 Hz afsnijdt en alle frequenties bóven de 4500 Hz.
- d. Over de aansluitingen van de motor

een diode „tegengesteld” aanbrengen (dus + diode aan — motor)

De versterker bestaat uit twee voorversterkers in emitterschakeling en beide in de basis gestuurd, gevolgd door een balans-eindversterker. De sterkte-regeling vindt plaats tussen de eerste en tweede trap (zie figuur 2) d.m.v. een potmeter van 10 kΩ die a.h.w. „achterstevoren” staat. Dit is om de basisinstelling gedurende de sterkte-regeling niet te veranderen. Hier volgt echter uit, dat de pot.meter gelijkstroom voert; dit kan aanleiding geven tot kraken bij verdraaiing, als gevolg van het laden of ontladen van de koppelcondensator. Een paar keer heen en weer draaien is meestal voldoende om er voorlopig geen last meer van te hebben.

Uit de positie van deze „volume”-regelaar volgt ook, dat de eerste trap niet geregeld wordt en dus in zekere mate overstuurbaar is door de band of door de microfoon.

Het is dus gevaarlijk om op de microfoon-ingang, zonder passende verzwakker, een pick-up of de uitgang van

een radio aan te sluiten. Nu zal dit bij een draagbare bandrecorder niet zo snel gebeuren en is dit gevaar niet zózeer te duchten.

De eerste trap is echter wel zó gedimensioneerd, dat de weergavekop bij sterke modulatie de eerste trap niet overstuurt en dan is het ook nog zo, dat de volgende trappen eerder worden overstuurd dan de ingangstrap.

Dit laatste is merkbaar bij het te ver opendraaien van de sterkte-regelaar. Zoals een opmerkelijk radioman reeds geconstateerd zal hebben bij „nadere beschouwing” van figuur 2, is er in deze recorder géén H.F.-oscillator voorhanden. Gezien het eerdervermeld devies EENVOUD en ECONOMIE is dit niet gedaan en heeft men de toevlucht genomen tot gelijkstroom-voormagnetisatie. De „opmerkzame radioman” bibbert van afgrijzen ... maar wacht even met bibberen.

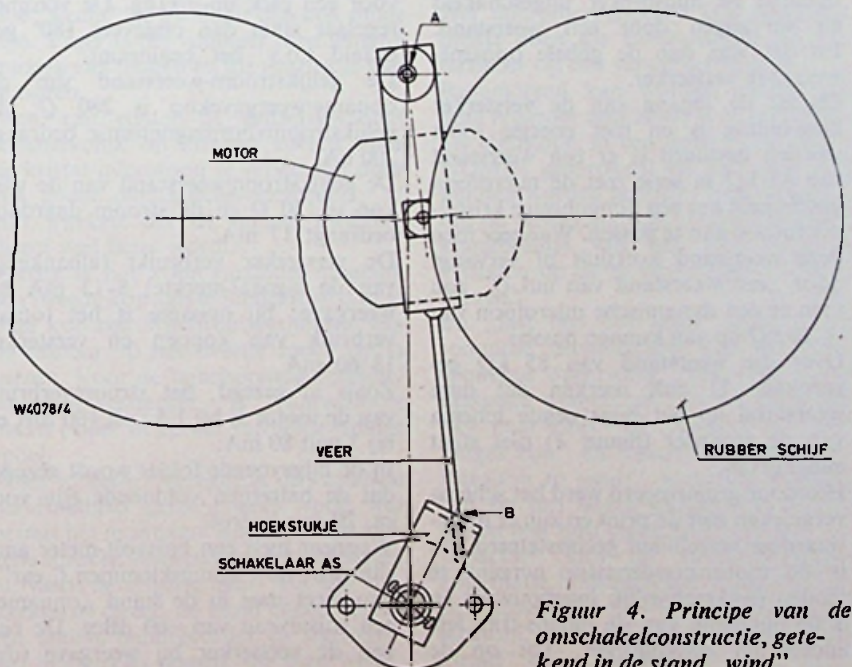
Bij vroeger verschenen Duitse bandrecordertjes in dit genre, was de gelijkstroom-magnetisatie oorzaak van ernstige vervorming en geringe dynamiek. Immers, bij dit systeem wordt a.h.w. slechts één helft van de magnetiserings-karakteristiek van de band „volgesmeerd” en dat heeft het ontstaan van 2e harmonischen tot gevolg én intermodulatie.

Ook onze listige Japanse ontwerpers hebben zich daar het hoofd over gebroken en daar een oplossing voor gevonden.

Vraag: hoe krijgen we de 2de harmonische er uit?

Antwoord: Door hem er omgekeerd in te stoppen.

De eindversterker is in klasse B inge-



Figuur 4. Principe van de omschakelconstructie, getekend in de stand „wind”.

steld en dat wil dus zeggen: de uitgangsspanning van één van de transistoren is niet symmetrisch en dus voorzien van 2e harmonischen. (U weet misschien nog dat door het in tegenfase met elkaar zijn, de tweede harmonische in een balans-trap niet kan ontstaan.)

We hebben uit beide transistoren zelfs nog de keuze voor wat betreft de faze van deze tweede harmonische. Welnu, een condensator van 30 kpF (welke met de weerstand en de kleine capaciteit tegelijk een correctie-filter vormt) stopt deze tweede harmonische „op z'n kop” in de band, met het gevolg dat „ie” er bij weergave niet meer uitkomt. Een en ander kunt u zien aan de hand van figuur 5.

Het gevolg is dat ook de intermodulatie-ervorming minder is. Het is natuurlijk wél zo, dat het op te nemen signaal een bepaalde drempel moet overschrijden. Link hé?

O, die Japanners zijn zo link. Geen H.F.-oscillator dus ook niet H.F.-wissen en da's nou jammer. In sommige recorders wordt dat opgelost door te sissen met een permanente magneet, maar het magnetisch veld van zo'n magneet is niet in te stellen qua vorm en sterkte en veroorzaakte dus veel ruis. Wel „men neme” (à la Saartje Vos) een normale wiskop en sture daar een gelijkstroom doorheen, die met behulp van een vaste weerstand is in te stellen en dus ook de sterkte van het wissen en het ruisen.

Door de schuifschakelaar wordt bij opname de luidspreker uitgeschakeld en vervangen door een weerstand. En dat was dan de gehele opname/weergave versterker.

Omdat de ingang van de versterker laag-ohmig is en met energie moet worden gestuurd is er een weerstand van 85 k Ω in serie met de microfoon geschakeld om een hoogohmige kristal-microfoon aan te passen. Wanneer men deze weerstand kortsluit of vervangt door „een weerstand van nul Ω ” zou men er een dynamische microfoon van ± 10 k Ω op aan kunnen passen.

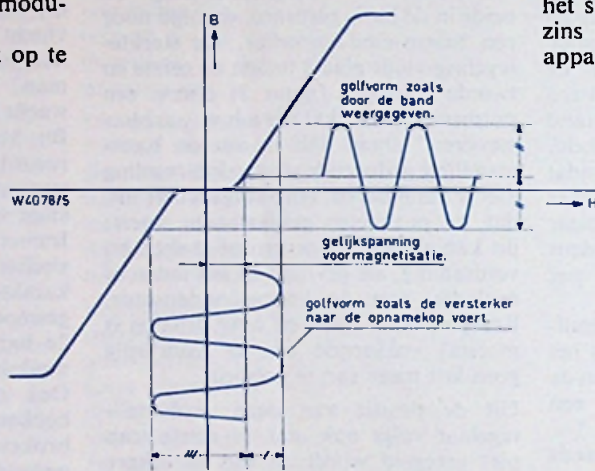
Over die weerstand van 85 k Ω gesproken: U zult merken dat deze weerstand op het bijgevoegde schema van de recorder (figuur 1) niet staat aangegeven.

Hierdoor gealarmeerd werd het schema vergeleken met de print en zijn er merkwaardige verschillen geconstateerd. Zo is de motor-condensator nergens te vinden (waarschijnlijk ingebouwd?) en is de instelling van de balans-trap iets anders en eenvoudiger. Tot op de

huidige dag is nog niet bekend wat voor een ding het is, waar SM bij staat. Ook waren sommige waarden van condensatoren, weerstanden en de typen van de transistoren iets anders, zodat te Uwen gerieve een nieuw schema is opgesteld (nee, geen dank). Het is te hopen dat het schema ook met uw recorder klopt. . . want u gaat er toch óók een kopen. . . zoiets laat je voor dat geldt toch niet liggen?

Prestaties, conclusie en tips

Er zijn voor de aardigheid een paar metingen aan het apparaat verricht: De frequentie-karakteristiek loopt (ongeveer) van 300 tot 4500 Hz.



Figuur 5. Magnetiserings-karakteristiek bij gelijkstroom-voormagnetisatie en toegevoerd a-symmetrisch signaal.

De onvervormde maximum output is ± 0 dB (= ca. 800 mV) en voldoende voor een pick up-ingang. De volumeregelaar staat dan ongeveer 180° gedraaid t.o.v. het beginpunt.

De gelijkstroomweerstand van de opname/weergavekop is 280 Ω ; de gelijkstroomvoormagnetisatie bedraagt 200 μ A.

De gelijkstroomweerstand van de wiskop is 130 Ω en de stroom daardoor bedraagt 17 mA.

De versterker verbruikt (afhankelijk van de signaal-sterkte) 8–13 mA bij weergave; bij opname is het totaalverbruik van koppen en versterker 18–60 mA.

Zoals al gezegd, het stroomverbruik van de motor is bij 1,5 volt 100 mA en bij 3 volt 80 mA.

In de bijgevoegde folder wordt gezegd, dat de batterijen voldoende zijn voor ca. 20 uur bedrijf.

Wanneer men een buisvolt-meter aansluit aan de uitgangsklemmen („ear”), dan meet men in de stand „opname” een ruisniveau van -60 dBm. De ruis van de versterker bij weergave (dus

mét kop, zonder band en zonder motor bedraagt -35 dBm.

Wanneer men de motor laat lopen (de pot.meter helemaal open, zoals ook bij de voorgaande metingen het geval was) dan stijgt het stoor niveau t.g.v. de ratel (alleen bij weergave) tot -33 dBm. Het totale stoor niveau van de recorder in de stand „weergave”, mét motor en de ruis van een door de recorder gewiste band ligt op -20 dBm.

Wanneer de pot.meter wordt teruggedraaid in de stand, waarbij de weergave onvervormd is bij normale modulatie van de band (dus 180° vanuit de beginstand), bedraagt het totale stoor niveau -31 dBm (= ca. 20 mV). De dynamiek is dus niet zó geweldig, maar het stoor niveau ligt toch op een alleszins redelijk peil voor een dergelijk apparaatje.

Verder is het toestel voorzien van een handige „paraatklep” met een kijkgat voor de band, zodat in gesloten toestand het recordertje is te bedienen.

Een modulatie-indicator is niet aanwezig. Het zou de zaak maar weer duurder hebben gemaakt omdat een „transistorindicator” nog niet is uitgevonden. Het is echter niet zo'n gemis; uit ervaring kan worden medegedeeld dat bij spraak dicht op

de microfoon de volumeregelaar op $\pm 180^\circ$ vanuit de beginstand moet worden gezet, terwijl bij opname van totaal geluid uit een ruimte, de pot.meter geheel openstaat.

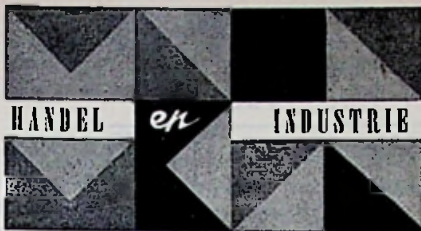
Mocht u de gevoeligheid voor een bepaald doel te gering vinden, dan zoudt U achter de laatste voorversterker nog een transistor-trap kunnen aanbrengen, alleen het ruisniveau komt dan weer wat ongunstiger te liggen. Overigens is de gevoeligheid voor normale omstandigheden voldoende.

Het feit, dat er zich onder de rechter spoel nog een enorme ruimte bevindt maakt het mogelijk om eventuele voorzieningen in te bouwen. Wanneer U er prijs op stelt, zoudt U een H.F.-oscillator kunnen inbouwen (zie een eerder in RE gepubliceerd artikel betreffende een transistor bandrecorder versterker, jan. '62).

Een belangrijke vraag: is deze recorder voor muziek geschikt? Heel eerlijk zegt de leverancier van deze recorder: nee. In sommige advertenties wordt dan ook wel eens gesproken van een dictafoon, alhoewel de kwaliteit aanmerkelijk beter is dan deze doorgaans veel te dure apparaten.

Gezegd zou kunnen worden dat voor

(Vervolg op blz. 291.)



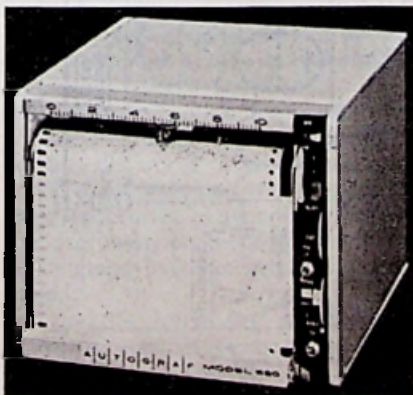
Het zal onze lezers niet onbekend zijn, dat S.T.C. reeds jaren een uitgebreide reeds transistoren en andere halfgeleider-elementen voor uiteenlopende toepassingen op de markt brengt. Zeer bekend voor industriële toepassingen zijn wel de silicium planar- en epitaxiale transistors van grote betrouwbaarheid en lange levensduur.

S.T.C. hield er aanvankelijk voor de type-aanduidingen een eigen codering op na. Sinds 1 januari 1963 worden echter de halfgeleiders ook aangegeven van de Pro Electron codering. Pro Electron is een bureau in Luxemburg, dat zich met de normalisering en registratie van halfgeleider-type-aanduidingen bezighoudt. Het bureau is te vergelijken met de JEDEC in de Verenigde Staten.

Van S.T.C. ontvingen we verder de uitgebreide technische gegevens van de epitaxiale- en planar-transistors, die momenteel worden geleverd. Voor de industrie zijn deze technische gegevens op verzoek verkrijgbaar bij Ned. Standard Electric 's-Gravenhage.

AUTOGRAPH 680 SERIE T—D-SCHRIJVERS

Van Electronic Marketing Company N.V. te Amsterdam ontvingen wij een folder, betreffende de Autograph 680 Serie Tijdschrijvers, gefabriceerd door F. L. Moseley Co., Pasadena, U.S.A. Deze recorders zijn bij uitstek geschikt voor vele laboratoriumdoeleinden door de universele mogelijkheden, de hoge nauwkeurigheid en compacte bouw. E.M.C. is gaarne bereid nadere inlichtingen te verstrekken of een demonstratie te verzorgen.



NIEUWE SWEEP-GENERATOR VAN TELONIC INDUSTRIES

Momenteel is van Telonic Industries een nieuwe zaagstand-generator beschikbaar, die ingesteld kan worden op een frequentie tussen 5 en 1200 Mhz. met een sweep-breedte van 5 tot 1200 Mhz.

Het grote bereik van de Telonic SP-1200 Sweep-generator wordt verkregen door gebruik te maken van een met spanning afgestemd magnetron op een frequentie liggend tussen 2400 en 3600 Mhz en een trilholte-oscillator met een vaste frequentie op 2400 Mhz. Beide outputs worden gemengd en het signaal met de verschilffrequentie is het uitgangssignaal. De oorspronkelijke hoogfrequentie signalen alsmede de andere hoogfrequente componenten worden eruit gefilterd door

Vervolg van blz. 290

Japane batterij BANDRECORDER CLIMAX KEC-11

het maken van muziek-opnamen-zonder-meer deze recorder niet geschikt is; zelfs het aanbrengen van een H.F.-oscillator is niet voldoende.

Het zit 'm in het systeem van bandaandrijving, dat soms niet geheel jankvrij is: Voor bijv. muziek-opnamen, welke bij smalfilm gedraaid worden, is deze recorder echter zeer geschikt. Niet ieder is in staat een dure batterij-bandrecorder voor muziek-kwaliteit aan te schaffen en het is verre te verkiezen, om wanneer men op de film een fluitspelend jongetje op een ezel ziet rijden men dat fluiten ook hoort; hoe „slecht” de kwaliteit dan ook moge zijn. Erger is het wanneer men iemand muziek ziet maken en die muziek is niet te horen.

Men zou echter de geluidskwaliteit aanmerkelijk op kunnen voeren door de kristal-microfoon te vervangen door een goede dynamische-microfoon: U zult merken dat de muziek-kwaliteit direct veel beter wordt.

Verder is het voor smalfilm mogelijk een tweede kop aan te brengen en d.m.v. deze kop een synchroniseerimpuls van de camera op het tweede spoor op te nemen. Voor de bijbehorende opname/weergave-versterker is ruimschoots plaats onder de eerder vermelde rechter spoel.

Zoals al eerder gezegd, is de variabele bandsnelheid geen nadeel voor wat betreft het monteren. Eigenlijk kan men zelfs spreken van een voordeel. Men kan nl. vanaf de uitgang „ear” via een versterker of direct, de band copieëren op een andere bandrecorder en tegelijkertijd dié stukjes nemen, die men wenst.

gebruik te maken van een onder-doorlaatfilter.

Daar de sweep-breedte alsmede de centrale frequentie zeer sterk kunnen worden gevarieerd, is het instrument zowel voor smalband als voor breedband toepassings-geschikt.

Inlichtingen: Sylvan Ginsbury Ltd., 2 Rue Bartholoni, Genève, Zwitserland.



Op die andere bandrecorder kan dan worden gemonteerd.

Het heeft het voordeel dat de hoge ratel-frequenties van de motor door de beperkte karakteristiek van de andere bandrecorder direct worden afgesneden en tegelijkertijd is het niveau van de opname en de frequentie-karakteristiek te corrigeren. Wanneer U ook een synchronisatie-kop op uw bandrecorder heeft, kunt U de sync-pulsen direct over-copieëren.

De leverancier maakt U er opmerkzaam op, dat de bijgeleverde kristal-microfoon door corrosie defect kan zijn. Dit is echter geen bezwaar, in de normale handel zijn deze microfoontjes voor nog geen vijf gulden te koop en men kan in de dumphanhandel voor een redelijk bedrag zelfs een dynamische microfoon kopen.

Het microfoon-snoertje kan bijzonder dienst doen als aansluitingsnoer van de recorder op een versterker-ingang.

Resumerend kan worden gezegd dat deze recorder zeer zeker is te gebruiken als dictafoon in een auto (over ECONOMIE gesproken) en zou ook nog kunnen worden gebruikt in touringcars om de passagiers d.m.v. een eenvoudig klankbeeldje van een toelichting te voorzien op de te bezichtigen „schone dreven”.

En „last but not least” kunt U de spontane uitvoeringen van het even spontane opgerichte „bus koor” met klassieke werken als „en we gaan nog niet naar huis” of „asdatte we toffe jonges zijn” en „waaroem iest es am Raaaaijn zo sjeun” opnemen, teneinde hen op een latere gelegenheid te verrassen met hun eigen geschreeuw.

Misschien kan dit EENVOUDIGE apparaatje bijdragen tot verhoging van het „culturele peil der bus-zangen”. Kortom, met deze recorder krijgt U „waar” voor Uw geld.

KLUWER UITGAVEN



128 figuren
vele foto's
176 blz.
f 10,90

Voor het bouwen van
een goede scoop
onmisbaar!



21 foto's
94 figuren
34 schema's
6 bouwtek.
160 blz.
f 8.50

Een boekje voor een
ieder die iets meer
van T.V. wil weten
en maken.



48 foto's
59 schema's
55 figuren
112 blz.
f 6.—

Æ. E. KLUWER

Polstraat 10
Deventer

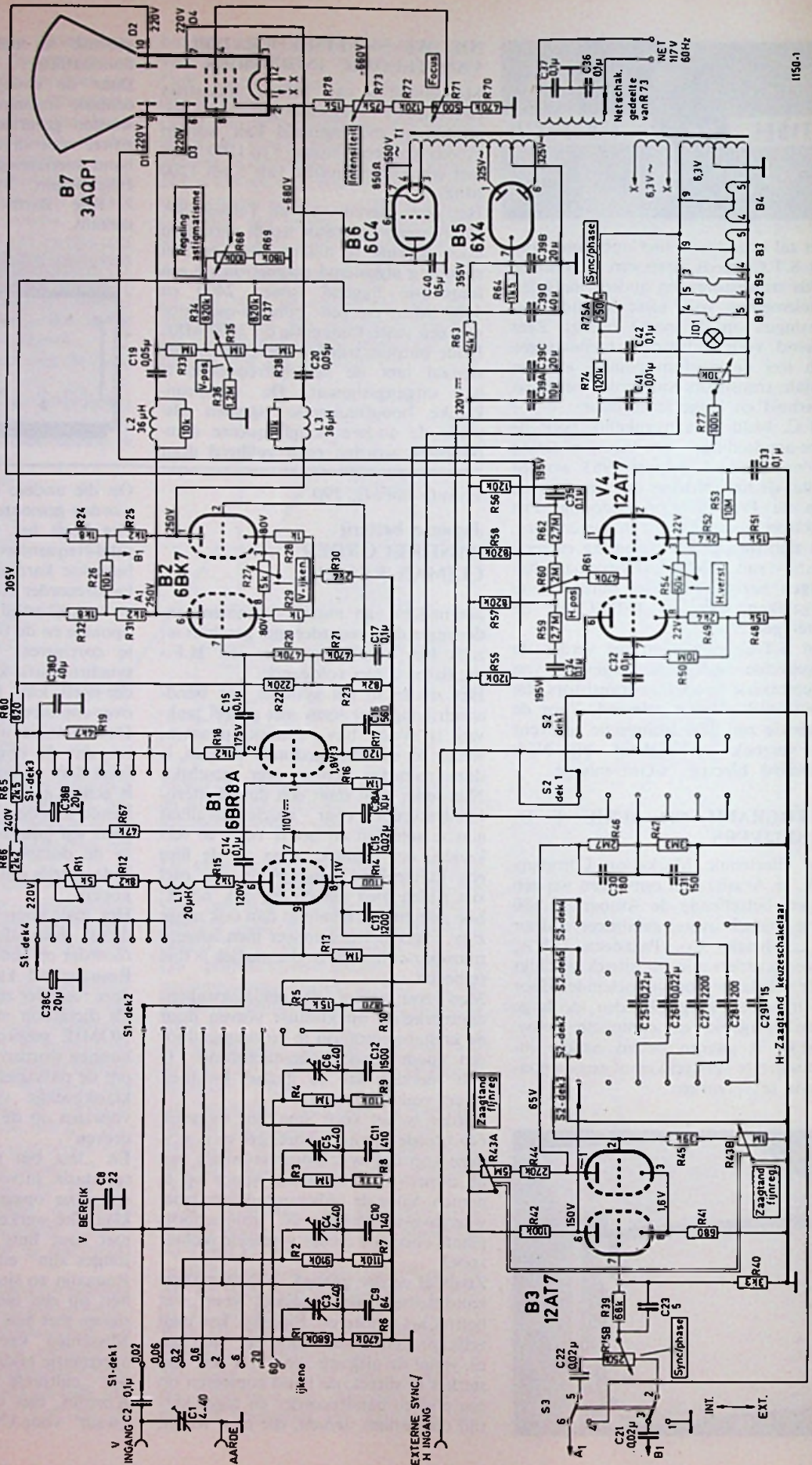


Fig. 1

1150-1

R.C.A. OSCILLOSCOOP, type WO-33A

Meetinstrumenten, we hebben het al meerdere malen betoogd, zijn onmisbaar geworden in de moderne electronica.

In de service-werkplaats is het noodzakelijk, dat er doelmatig en snel fouten in defecte apparatuur worden opgespoord. De amateur zal moderne schakelingen niet kunnen toepassen, als hij niet de benodigde meetapparatuur tot zijn beschikking heeft.

Om aan de vraag naar meetinstrumenten voor service- en amateur-doeleinden te kunnen voldoen, hebben verschillende fabrikanten van elektronische apparatuur er zich op toegelegd, instrumenten voor de genoemde doeleinden te vervaardigen. Een bekende fabrikant van deze apparatuur is R.C.A. Onlangs hebben wij van R.C.A. een buisvoltmeter besproken. We zullen in dit artikel aandacht wijden aan een oscilloscoop voor service- en amateur-gebruik. Vanzelfsprekend is het instrument ook bij eenvoudige laboratorium-werkzaamheden te gebruiken.

De oscilloscoop wordt evenals „de voltohmyst”, zoals de voltmeter door de fabrikant wordt genoemd, zowel in bouwdoosvorm als direct voor gebruik gereed geleverd.

Het instrument is ondergebracht in een grijs gespoten kast van moderne vormgeving.

Een bijzonder kenmerk ervan is de hoge versterking voor de verticale afbuiging. De versterker is zo gevoelig, dat signalen van microfoons, pick-ups en andere zwakke signalen, uit radio- en t.v. toestellen nog gemakkelijk zichtbaar zijn te maken. Belangrijk is ongetwijfeld ook de mogelijkheid om direct de grootte van de te meten spanning op het scherm van de K.S.B. te kunnen aflezen.

De ingangsverzwakker van de verticale versterker is frequentie-gecompenseerd. Bij de drie gevoeligste bereiken krijgt de verticale versterker een smalbandkarakter. De stijgtijd van de verticale versterker is voor de brede-band-bereiken 0.1 μ sec.

De tijdbasis is continu instelbaar tussen 15 Hz en 75 kHz. De zaagtand-oscillator, die wordt toegepast heeft een uitstekende stabiliteit bij hoge tijdbasis-frequenties. Opmerkelijk is de snelle terugslag en goede lineariteit van de zaagtand over het gehele tijdbasis-gebied.

De praktijk leert, dat de tijdbasis-oscillator goed is te synchroniseren, zowel extern als intern.

Er wordt een meetkop mede geleverd,

waarmee capaciteef-arme metingen zijn te verrichten. De meetkop heeft drie aansluitdraden, waarvan de zwarte verbonden is met de afscherming van de meetkabel. Als de blauwe aansluiting wordt gebruikt, is het te meten signaal direct verbonden met de ingang van de verticale versterker. Bij de gele

draad wordt in serie met het te meten signaal een hoog-impedant netwerk verbonden, waardoor de belastingsweerstand wordt verhoogd tot 10 M Ω . De ingangscapaciteit van de schakeling bedraagt dan nog slechts 10 pF. In de meetkop heeft een verzwakking plaats van 10 maal.

VERTICALE AFBUIGVERSTERKER

In figuur 1 is de schakeling van de RCA oscilloscoop type WO-33A weergegeven.

Boven in het schema is de verticale versterker opgenomen.

Aan de ingang van deze versterker bevindt zich een verzwakkerschakeling, die omschakelbaar is.

De verzwakkerschakeling bestaat uit 4 weerstandsnetwerken, die zowel voor de breedband- als smalband-versterking worden gebruikt. (R1 t/m R9)

De penthode B1 is voor de 5 ongevoelige bereiken geschakeld als brede-band-versterker (5.5 MHz.) In de anodeleiding wordt bij brede-band-versterking een relatief kleine anodeweerstand toegepast; hier een weerstand van 1200 Ω . In de anodeleiding bevindt zich voorts een compensatie-zelfinductie, die de hoge frequenties in de versterker bevoorrecht.

Om deze reden is ook parallel aan de kathodeweerstand een ontkoppelcapaciteit van 1200 pF aangebracht.

Een grotere versterking van de penthodetrap wordt verkregen als de anodeweerstand wordt vergroot. De versterker verliest dan echter zijn brede-band-karakter. Met behulp van een schakelaar wordt voor de drie gevoeligste bereiken van de versterker de anodeweerstand vergroot. De weerstanden R11 en R12 worden extra bijgeschakeld. Achter de penthode volgt een triode-versterkertrap. De triode heeft evenals de penthode bij breed-band-versterking een relatief kleine anodeweerstand. De anodeweerstand wordt hier ook voor de drie gevoeligste bereiken van de verticale versterker vergroot van 1200 tot 5900 Ω .

TIJDBASISSCHAKELING, HORIZONTALE AFBUIGVERSTERKER

Onder in het schema treffen we de tijdbasischakeling aan. Buis V3A, een dubbeltriode, vormt met bijbehorende componenten een kathode-gekoppelde multivibrator.

Aan de uitgang van de multivibrator, de anode van de rechtertriode van B3, ontstaat normaal een blokspanning. Door een condensator van passende

De eindversterker, die met de kathodestraalbuis is gekoppeld is een zgn. staartversterker.

Aan de anoden van de beide trioden kunnen uitgangssignalen van tegen-gestelde polariteit worden afgenomen, zodat het mogelijk wordt de K.S.B. symmetrisch te sturen. Het is gemakkelijk in te zien, dat aan de anoden van de staartversterker signalen van tegen-gestelde polariteit ontstaan. Stel bijv. dat aan het rooster van de linkertriode een positief-gaande spanning werkzaam is. Deze spanning veroorzaakt aan de anode een negatief-gaande en aan de kathode een positief-gaande verandering. De rechter-triode is geschakeld in roosterbasischakeling, dat wil zeggen dat de triode aan de kathode wordt gestuurd. In de roosterbasischakeling draait de faze niet. De positief-gaande verandering aan de kathode heeft dus ook een positiefgaande verandering aan de anode tot gevolg. We zien, dat inderdaad de signalen aan de anoden van V₂ een tegengestelde faze hebben.

Ook in de anodeleidingen van de eindversterker bevinden zich compensatie-zelfinducties om de versterking voor de hoge frequenties te verbeteren (L2 en L3). De zelfinducties worden gedempt, om ongewenste uitslingerverschijnselen te voorkomen.

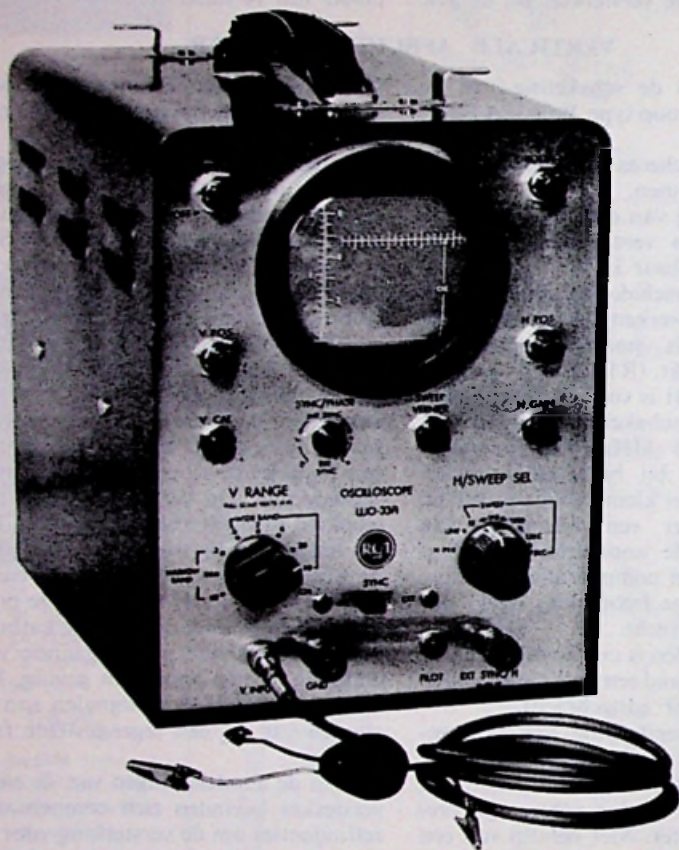
Het is wellicht interessant op te merken, dat de verticale versterker wordt geijkt met behulp van een potentiometer, die tussen de kathoden van de trioden in de staartversterker is aangebracht (R27). Het is duidelijk, dat de versterking van de trap toeneemt, naarmate R27 een kleinere waarde heeft.

grootte tussen de anode en aarde aan te brengen, verkrijgt men een zaagtand-vormig signaal. Voor ieder frequentiebereik van de tijdbasis dient men een andere condensatorwaarde parallel te schakelen, hetgeen dan ook geschiedt met de bereikschakelaar S2. Fijnregeling van de zaagtandfrequentie geschiedt met de potentiometer R43B.



SERVICE OSCILLOSCOOP WO-33A

veelzijdig
betrouwbaar



in bouwdoos
f 445,—
bedrijfsklaar
f 535,—

EIGENSCHAPPEN:

De R.C.A. breed-band oscillograaf WO - 33A freq. bereik 5,5 MHz. is bijzonder geschikt voor T.V., radio en L.F. metingen.

Door zijn compacte bouw en laag gewicht is deze oscillograaf behalve voor werkplaatsdoeleinden ook uitermate geschikt voor het service-werk „buiten de deur”.

Twee kenmerkende eigenschappen zijn:

- Een verticale versterker met zeer hoge versterking maakt het mogelijk om metingen van microfoon en pick-up elementen direkt zichtbaar te maken.
- Een ingangsverzwakker voor de verticale versterker met 3 standen voor verhoogde versterking bij gereduceerde bandbreedte.

De geijkte ingangsverzwakker is freq. gecompenseerd, een interne ijkspanning en een schaalverdeling voor de k.s.b. maken het mogelijk om met de WO-33A spanningsmetingen te verrichten.

Hierdoor is het niet noodzakelijk om voor ijkung de meetkop los te nemen. De tussen 15 Hz en 75 kHz regelbare tijdbasis heeft een grote stabiliteit bij hoge frequenties, een zeer korte terugslag en een goede lineariteit op alle bereiken.

De tijdbasis freq. heeft een aparte fijnregeling terwijl de synchronisatie amplitude eveneens instelbaar is.

Het apparaat is voorzien van een ingebouwde 50 Hz afbuiging, waarvan de fase tussen 0-160° verschoven kan worden.

Een ingangsverzwakker kop type WG-349 wordt bijgeleverd. Een demodulatie kop type WG-350 apart bij te leveren.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Frequentie bereik:

Verticale versterker: lage gevoeligheid: 5,5 Hz - 5 MHz
—3 dB. hoge gevoeligheid: 20 Hz - 150 KHz —3 dB.
3 Hz - 1,5 MHz —6 dB.

Horizontale versterker: 0,9 V/inch.

Ingangs-Impedantie:

Verticale versterker: ingangs-plug 1 Megohm + 50 P.F.
- ingang-meetkop 1 Megohm + 90 pf. - ingang-hoogohmig 10 Megohm + 10 pf.

Horizontale versterker: ingangs-plug 10 Megohm. - externe sync. 55 - 250 K. ohm.

Tijdbasis: Freq. continu - regelbaar. 15 Hz - 75 KHz.

Synchronisatie: extern, intern — of + ongeveer 4,5 MHz.

Max. toelaatbare ingangsspanning:

Met meetkop - hoog ohmig 600 V piek tot piek

Voeding: 110 - 200 V. — 50 - 60 Hz. — 50 Watt.

Afmetingen:

Hoog- 22 cm — Breed: 16,5 cm — Diep: 24 cm.

VOOR BENELUX:

ineldo

N.V.

HOLLAND

ARENT JANSZON ERNSTSTR. 801
AMSTERDAM — TELEFOON 42.17.22

Het verkregen zaagtandsignaal wordt via de frequentie-onafhankelijke spanningsdelers R46/R47 naar de horizontale eindversterker gevoerd. De eindversterker is evenals bij de verticale afbuigversterker van het zgn. staarttype. De horizontale versterking is te regelen met potentiometer R54, die zich tussen de kathoden van de triode van B4 bevindt.

De tijdbasisoscillator wordt gesynchroniseerd op het rooster van de linker-triode van B3. De mate van synchronisatie is instelbaar met de potentiometer R75 B.

Bij interne synchronisatie wordt het sync. signaal ontleend aan de eindtrap van de verticale afbuigversterker (punten A₁ en B₁). Externe synchronisatie is mogelijk via een aansluiting, die zich aan de voorkant van de oscilloscoop bevindt. Met deze aansluiting kan ook een extern signaal voor de horizontale afbuiging worden aangesloten. De tijdbasis-selectieschakelaar dient dan in de stand „H-in” te worden gebracht. Het horizontale afbuigsignaal wordt eveneens symmetrisch aan de deflectieplaten van de K.S.B. aangesloten. Met behulp van R60 is de horizontale positie van de straal in te stellen.

RECTIFICATIE

In het artikel Transistor-Eindversterker Febr. nr. 1963 is bij de stuklijst van figuur 5 op blz. 98 een fout ontstaan. R2-R5 moet zijn Ω in plaats van k Ω . RV2: moet zijn 10 Ω in plaats van 2 Ω .

NIEUWE FREQUENTIE-OMVORMER VAN HEWLETT-PACKARD.

De frequentie-omvormer bestaat uit een RC generator, welke een vermogensversterker met lage vervorming stuurt. De oscillator omvat een bereik van 40 Hz tot 2000 Hz met een nauwkeurigheid van $\pm 1\%$ en een stabiliteit van $\pm 1\%$. De vervorming van de uitgangsspanning van de omvormer is minder dan 1,5% bij weerstandsbelasting en minder dan 5% voor inductieve of capacatieve belastingen. De uitgangsspanning is continue variabel van 0-130 V bij 2A of van 0-260 V bij 1A.



Zowel de hoogspanning voor de versterker, als die van de K.S.B. wordt ontleend aan een voedingstrafo, rechts in het schema aangegeven.

Voor het voeden van de versterkers en tijdbasisoscillator wordt de hoogspanning dubbelzijdig gelijkgericht met een indirect-verhitte plaatstroombuis 6 X 4.

De gelijkrichting voor de K.S.B.-hoogspanning is enkelzijdig. Deze enkelzijdige gelijkrichting wordt verkregen door een triode 6 C4 als gelijkrichter te schakelen.

Voor de versterkers en tijdbasisoscillator bedraagt de hoogspanning na afvlakking 320 volt. Voor de K.S.B. is beschikbaar 1000 volt, zijnde de som van de spanningen verkregen uit enkelzijdige en dubbelzijdige gelijkrichting.

De spanningen voor de verschillende elektroden van de K.S.B. worden ontleend aan een spanningsdelers, die over de voedingsspanning van 680 volt is geschakeld (netwerk R70, R72, R73, R78).

Voor de gloeidraadvoeding van de buizen bevindt zich een 6.3 volt wikkeling op de nettransformator. Aan deze 6.3 voltwikkeling wordt ook het signaal

Een frontpaneel-instelling om de inwendige weerstand van de eindversterker in te stellen maakt het mogelijk de uitgangsspanning bij nul en vollast constant te houden.

Het instrument is uitermate geschikt als voeding voor het testen van servosystemen, magnetische versterkers en filters.

COAXIALE STEKERS

De 6/16 en 7/16 van de firma G. Spinner (vertegenw. Ing.bur. Heynen) kunnen thans geleverd worden met nylon koppelstukken.

Dit heeft t.o.v. een metalen koppeling verschillende voordelen.

Behalve de geringere slijtage en het kleine gevaar van breuk kan men door het gebruik van verschillende kleuren de verschillende verbindingen bij grotere installaties kenmerken.

Bovendien is de prijs lager dan van de normale stekers.

Messrs. Alfred Imhof Ltd., (Engeland) fabrikanten van instrumentenkasten, rekken, consoles en accessoires, welke firma in Nederland reeds vele jaren door Van Reysen, Delft, wordt vertegenwoordigd, heeft z'n standaardkassenprogramma met zes nieuwe series moderne, strak gevormde kasten uitgebreid.

Voor belangstellenden is een brochure, met maten, prijzen en afbeeldingen beschikbaar.

DE VOEDING

ontleend, waarmee de verticale versterker wordt geijkt. De ijkspanning wordt ingesteld met de potentiometer R77 en kan met behulp van de gevoeligheidschakelaar S1 aan de ingang van de verticale versterker worden gelegd.

Met R27 kan dan de versterker op de juiste gevoeligheid worden ingesteld.

Ook wordt aan de 6.3. volts wikkeling de 50 Hz. synchronisatie voor de tijdbasischakeling ontleend. In het bijzonder voor metingen aan schakelingen, waarin een netwisselspanning werkzaam is, is dit synchronisatienetwerk aangebracht. Met behulp van het integrerend netwerk, waarin zich de potentiometer R75a bevindt, kan men de faze van het synchronisatiesignaal beïnvloeden. Tot slot nog een opmerking over R68. Deze potentiometer dient om astigmatisme weg te regelen.

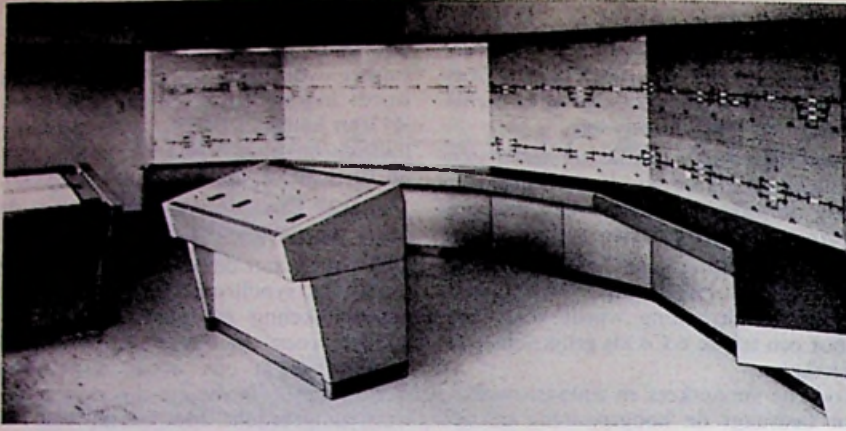
Degenen, die wel eens met oscilloscopen hebben omgegaan, weten, dat men met focuseren de stip scherp krijgt. Soms gebeurt het, dat dan de stip niet helemaal rond is. Welnu met de potentiometer R68 kan men dit ongewenste verschijnsel, dat astigmatisme heet wegregelen.

KIENZLE PRINTERS

Ing.bur. Heynen deelt ons mede, dat de Kienzle printers in een verbeterde uitvoering geleverd worden. Behalve enige mechanische wijzigingen zal thans het motorcircuit van een verzekering worden voorzien. Ook de frontplaat zal gewijzigd worden; de hierop voorkomende schakelaars worden vervangen door druktoetsen waarbij ook enkele druktoetsen gebruikt kunnen worden om andere apparatuur te sturen. De 34-polige wordt vervangen door een 50-polige Amphenolstekker, waardoor de bedrading van de verschillende typen uniform is. Dit nieuwe type D11E vervangt zowel het type D1E als D10E en heeft dezelfde mogelijkheden als D10E.

NIEUWS VAN TELONIC

Nieuw in het programma van Telonic zijn de inschuifweeppgeneratoren voor het gebruik in oscilloscopen. Ze kunnen worden toegepast in de Tektronix typen 531, 532, 535, 541, 543 en 545 en scopes van Lavoie LA-265 en LA-275. De units zijn geheel getransistoriseerd en verkrijgbaar voor het freq.gebied tussen 0,5 en 1200 MHz. Het uitgangssignaal heeft een amplitude van 1 volt en een amplitude constantheid beter dan $\pm 0,5$ dB. De sweeppbreedte is over een zeer groot gebied regelbaar. (Vertegenw. Ing. Bur. Heynen).



Afstandbedieningscentrale in Zuidafrika van waaruit de cheflang van traject van 140 km alle wissels en seinen van 21 tussenstations kan regelen. De installatie werd geleverd door Siemens.

per seconde vanaf een magnetische band worden opgenomen. In ruim zes minuten kunnen 1,8 miljoen woorden van drie letters in het geheugen van het elektronisch brein worden geprent.

STEREO MUZIEKBANDEN

De laatste jaren zijn er nogal wat stereo-recorders op de markt gekomen en wij nemen aan dat er onder onze lezers wel bezitters van een dergelijke installatie te vinden zijn.

Zelf stereo opnemen is nogal zo'n opgave en dit is de reden dat wij het de moeite waard vinden er melding van te maken, dat er banden in stereo verkrijgbaar zijn bij *Dessing Electronica* in Amsterdam.

De banden zijn met Vollmer copieerapparaat opgenomen, van welke firma Dessing ook de professionele band-instrumenten vertegenwoordigt. Opname geschiedt op BASF-band. Op aanvraag is een catalogus verkrijgbaar, die doorlopend wordt uitgebreid.

BENELUX DX.CLUB

Dank zij de Amerik. Kortegolfluisterraars-Club (ASWLC), is de Nederl./Belg. vereniging van kortegolfluisterraars (de „Benelux DX-Club“) in de gelegenheid gesteld een drietal uitzendingen te verzorgen over „Radio New York World Wide, WRUL“.

Deze uitzendingen vinden plaats op de zaterdagen 4 en 11 mei a.s., van 19.30-19.45 u. Benelux-tijd, in de 16- en 19-m.-band (17830, 17760, 15385 en 15440 kHz). Elke uitzending wordt herhaald op de zondag daaraanvolgend, dus 5 mei en 12 mei, van 20.40-20.55 u., eveneens in de 16- en 19-m.-band (17830, 15385 en 15440 kHz).

De buitenlandse Dienst van Radio Japan (Nippon Hoso Kyokai) zal een kort programma brengen in de Nederlandse taal, op 30 april a.s. van 8.15 tot 8.25 u. ('s morgens) Benelux-tijd. Deze uitzending is te ontvangen in de 19-m.-band (15135 en 15425 kHz).

Men wordt verzocht een ontvangst-rapportje naar Tokio te zenden.

G. M. J. B. Peet, Secretaris.
Oude Amersf.weg 153
Hilversum-Nederl.

ELECTRONICA HELPT OCEAAN-GEHEIMEN ONTSLUIEREN

Welke geheimen gaan er schuil in de diepten van de oceaan? Deze vraag heeft de mens door de jaren heen bezig gehouden. Een groep Amerikaanse natuurkundigen tracht althans een gedeelte van deze mysteries, die verborgen zijn onder de enorme wateroppervlakten, te ontsluiten. Daarbij hebben zij de hulp gekregen van een door General Electric U.S.A. geconstrueerde elektronische computer. Ongeveer driehonderd natuurkundigen en hun medewerkers onder leiding van

dr Robert E. Frosh zijn betrokken bij dit grootscheepse onderzoek in de Hudson-laboratoria van de Columbia-universiteit in Dobbs Ferry, New York. Een drijvend laboratorium is de U.S.N.S. Gibbs, het grootste onderzoekingsvaartuig van de Amerikaanse marine.

Een enorme hoeveelheid gegevens komt elke week weer binnen in Dobbs Ferry. Dank zij de GE-225 computer is het mogelijk gebleken deze stroom van gegevens snel genoeg te verwerken. De gegevens kunnen door de computer met een tempo van 15 000 lettertekens

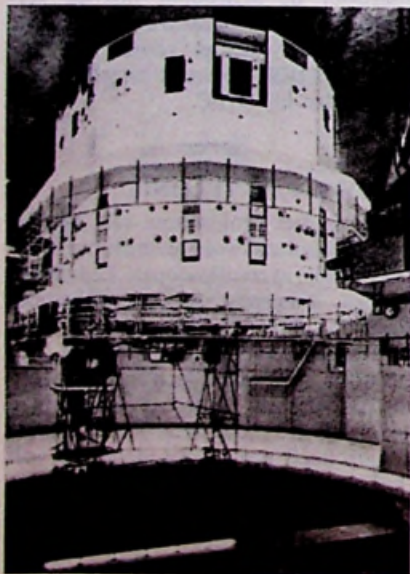
TELEFUNKEN „TELESPEKTOR“.

Toepassing van industriële TV in het kernreactorcentrum Karlsruhe.

Het bedrijf van het kernreactorcentrum te Karlsruhe werd door Telefunken van een mobiele „Telespektor“ TV-installatie voorzien. Hierdoor krijgen de onderzoekers de mogelijkheid, experimenten onder voortdurende controle te verrichten, zelfs als ze buiten het gezichtsveld moeten plaatsvinden.

Bovendien kunnen ook de gebruikelijke service-werkzaamheden aan de reactor met grotere bedrijfszekerheid en sneller als voorheen worden verricht.

Voor mobiele toepassing zijn „Telespektor“-installaties bijzonder geschikt. Niet alleen de zwenk- en kantelkoppen, maar ook de afstandsinstelling en objectief-keuze kunnen door een stuur-eenheid op afstand worden bediend. Een automatiek voor diafragma en contrast zorgt daarbij gelijktijdig voor de aanpassing aan de op ieder ogenblik heersende lichtverhoudingen.



Op de monitor (rechts) kan men zien wat zich links bij de reactor afspeelt.

Miniaturisering van bouw-elementen en schakelingen

Sinds enige jaren is er in de electronica een ontwikkeling gaande van verre-gaande miniaturisering van schake-lingen en bouwelementen.

Miniaturisering is een noodzaak ge-worden, daar steeds meer omvangrijke processen electronisch worden geregeld. Vele processen zijn dermate inge-wikkeld, dat gecompliceerde appa-ratuur noodzakelijk is. Deze apparatuur is dikwijls niet in een beperkte ruimte onder te brengen. Als voorbeeld noemen we de apparatuur voor ruimte-schepen.

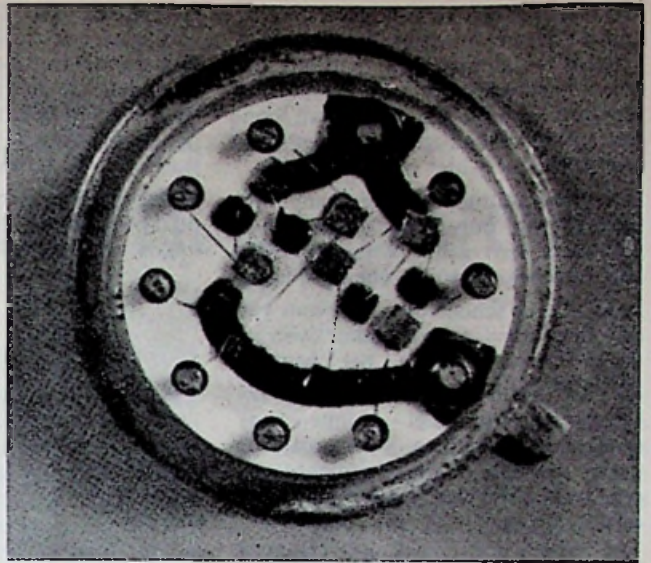
Tegenwoordig is het dankzij de minia-turisering van de bouwelementen en schakelingen mogelijk zeer veel elec-tronische apparatuur in ruimtevaar-tuigen onder te brengen. Gebruik wordt gemaakt van moleculaire elec-tronica, schakelingen, die ter nauwer-nood met het oog zijn waar te nemen. Ook in de computertechniek streeft men naar miniaturisering. Het is duid-lijk, dat men computers in een veel kleinere behuizing zou kunnen plaat-sen, als bijv. gebruik zou kunnen wor-den gemaakt van micrologicaschake-lingen.

Twec bekende amerikaanse fabrikanten te weten Motorola en Fairchild zijn reeds geruime tijd bezig met de ont-wikkeling van „micrologics”. Deze schakelingen zijn speciaal bedoeld voor computers. Het is duidelijk, dat men het eerst tot de fabricage van dit soort schakeling is overgegaan, omdat logica-schakelingen in het algemeen uit tran-sistoren, condensatoren en weerstanden worden samengesteld. Zelfinducties waarvoor nog geen bruikbare fabricage-techniek bestaat, komen in deze schake-lingen niet voor.

Interessant is natuurlijk ook de afname van micrologica-schakelingen. In com-puters worden deze schakelingen bij duizenden verwerkt, zodat orders waar-bij het om tienduizenden eenheden gaat niet ongewoon zijn.

Niettemin is thans Motorola bezig met de ontwikkeling van een eenheid ter grootte van een TO 5 transistor-capsule, waarin een volledige m.f. versterker is ondergebracht. Voor mo-biele zend- en ontvangapparatuur bie-den dit soort schakelingen interessante perspectieven.

*Micro
electronica
van
Motorola*



MINIATUUR- EN SUBMINIATUURTECHNIEK

Reeds jaren is men bezig met de minia-turisering van bouwelementen. Ook de bedradingsproblemen van de elementen zijn al geruime tijd vereenvoudigd door de techniek van de gedrukte schake-lingen.

De eerste schreden op het gebied van de micro miniaturisering werden ge-daan bij het zg. Tinkertoy project, waarbij kleine keramische plaatjes als dragers voor bouwelementen van zeer geringe afmetingen worden gebruikt.

De plaatjes met bouwelementen worden zodanig geschikt, dat een toren ont-staat. De plaatjes worden aan de zij-kanten doorverbonden, hetzij mecha-nisch of door solderen.

Een stap verder op dit gebied is de micromodule techniek, waarmede de amerikaanse firma RCA en Siemens in Europa zich intensief bezig houden.

Bij de micromodule techniek worden de plaatjes met een afmeting van ongeveer

8 × 8 mm niet alleen als een drager voor bouwelementen gebruikt, maar vormen zelf ook een bepaald bouw-element, een transistor, een zelfinductie een condensator e.d.

Een andere ontwikkelingsvorm is de „dunne film” techniek. Op een geïso-leerde grondplaat (glas bijv.) worden twee aansluitingen op zeer geringe afstand van elkaar opgedampt. We verwijzen hierbij naar figuur 1; De stripjes A en Z zijn de genoemde aan-sluitingen. Over de stripjes van goud brengt men een heel dun laagje cad-mium sulfide aan. Cadmium sulfide is een halfgeleider-materiaal evenals ger-manium en silicium. Het laagje cad-mium sulfide is dunner dan 0.001 mm.

Over het laagje CdS wordt een laagje silicium mono-oxyd aangebracht en tenslotte wordt de stuur-electrode van goud opgedampt.

Aldus worden transistors verkregen met grensfrequenties groter dan 10



Micromodules van Siemens.

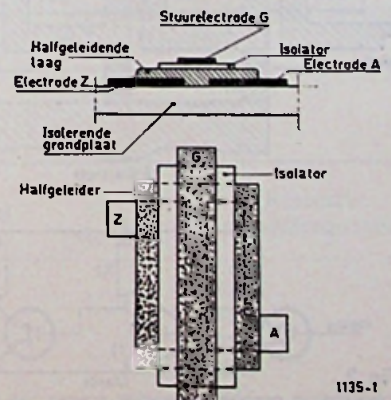


Fig.1 TRANSISTOR SAMENGESTELD VOLGENS DE "DUNNE FILM" TECHNIEK

1135-1

MHz. en die een spanningsversterking kunnen geven van meer dan 100 maal. Volgens de „dunne film” methode zijn ook weerstanden op dunne plaatjes te vervaardigen. De fabricage van condensatoren, zelfinducties e.d. heeft momenteel nog niet onder de knie.

Het programma van „dunne film” schakelingen omvat op het ogenblik niet meer dan gelijkspanningsversterkers en schakelcircuits voor computers.

In fig. 2 is de schematische opbouw van een drie traps en versterker weergegeven overeenkomstig het beginsel geschetst in fig. 1.

Diverse plaatjes met „dunne film” schakelingen kunnen weer tot een groter geheel worden samengesteld overeenkomstig deze nieuwe micromodule techniek.

MOLECULAIRE ELECTRONICA

Bij de moleculaire electronica gaat men niet uit van een plaatje isolerend materiaal. Hier heeft men doelbewust een plaatje van verschillende lagen halfgeleidend materiaal gekozen. Door een bepaalde behandeling van de verschillende lagen kan men transistors, condensatoren en weerstanden samenstellen, die samen een schakeling kunnen vormen.

De plaatjes zijn zo klein, dat ze kunnen worden ondergebracht in normale transistorcapsules.

In fig. 3 is schematisch een siliciumplaatje weergegeven dat zodanig is bewerkt, dat een gelijkstroomversterker

is ontstaan. Het plaatje heeft de afmetingen $6.2 \times 3.2 \times 0.9$ mm. Twee pnp transistoren bevinden zich aan de uiteinden van het plaatje en twee npn transistors in het midden. Het p-drager materiaal vormt de noodzakelijke weerstanden in de schakeling.

Fairschild in de Verenigde Staten maakt dit soort schakelingen. De ontwikkelingen, die speciaal voor de computer-

industrie zijn ontstaan worden aangeduid met micrologics”. Zoals in het begin van dit artikel is opgemerkt, houdt Motorola zich ook met de ontwikkeling van microelectronics en micrologic schakelingen bezig. (Fa. Diode, Hilversum.)

Japan blijft in het opzicht van de moleculaire electronica ook niet achter. Zo is onlangs bekend geworden, dat men daar een 10 Watt versterker heeft ontwikkeld met hoefijzervormige transistoren, gemaakt volgens de planar-techniek. De drager van de schakeling is een n-verontreinigd silicium blokje. Een Franse ontwikkeling, die de moeite waard is te vermelden is de micro-module van Sesco. Hier worden uit silicium vervaardigde modules aangebracht tussen de aansluitingen van een normale transistorsocket.

De moleculaire electronica heeft talloze problemen, die nog niet geheel zijn opgelost.

Zo is er het probleem van de warmteafvoer bij de miniatuurschakelingen.

Ook zal men ongetwijfeld nog moeilijkheden ontmoeten bij het aanbrengen van dunne halfgeleiderlagen en het verkrijgen van een goed ohms contact met deze lagen.

Met belangstelling ziet de wereld van de electronica uit naar de ontwikkeling van de moleculaire technieken. Dankzij de moleculaire electronica zal het in de toekomst mogelijk zijn apparatuur met vele functies onder te brengen in een kleine behuizing.



Micromodules van Sesco in een TO 5-behuizing.

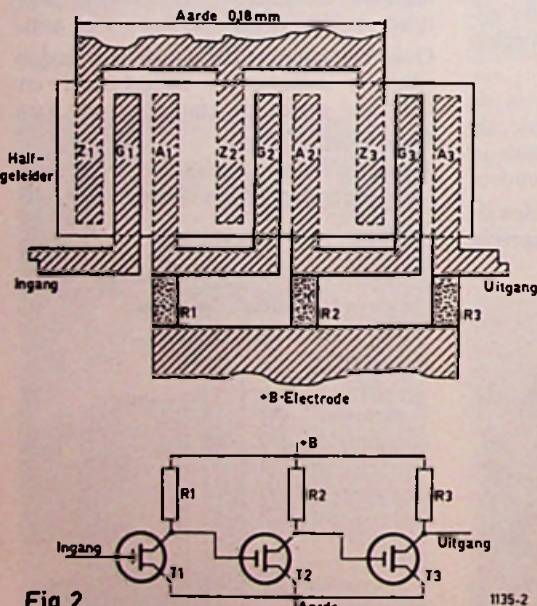


Fig. 2 SCHEMATISCHE OPBOUW EN PRINCIPE SCHEMA VAN EEN GELUKSTROOMVERSTERKER VERVAARDIGD VOLGENS DE „DUNNE FILM” TECHNIK



Micromodules (Siemens) tot blokje samengesteld.

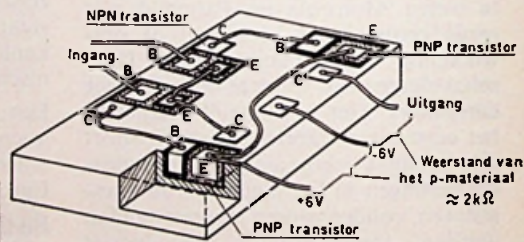


Fig.3 SCHEMATISCHE OPBOUW EN PRINCIPE SCHEMA VAN EEN GELUKSTROOMVERSTERKER (MICRO ELECTRONICS)

NIEUWE HALFGELEIDER ONTWIKKELINGEN



Afbeelding 1:
Ster-planar-transistor

Aan de reeks van halfgeleider-elementen van verschillende fabrikanten worden steeds weer nieuwe typen toegevoegd. Er is voortdurend vraag naar betere bouwelementen met gunstiger eigenschappen, die van de fabrikanten research en moderne fabricagemethoden eist.

Halfgeleider-elementen, met opmerkelijk betere eigenschappen, die door intensief onderzoek zijn verkregen, worden momenteel op de markt gebracht door Motorola.

Deze firma kondigde onlangs een reeks nieuwe transistoren aan, bekend onder de naam ster-planar-transistoren. Het betreft hier 12 verschillende typen, o.a. 2N2217-22, 2N230-31 en 2N2537-40. Om hogere grensfrequenties en kortere schakeltijden te verkrijgen moeten de interne transistorcapaciteiten zo klein mogelijk worden gehouden. De in afbeelding 1. weergegeven stervormige planar transistor komt aan deze eisen tegemoet.

Bij een doorsnede van het gehele transistorstelsel van slechts 0.4 mm bereikt men collectorcapaciteiten van 4 tot 8 pF bij een toelaatbare collectorstroom van max. 0.5 A.

Een type uit de serie, dat zeer gunstig in prijs ligt is de 2N2218, die niet alleen geschikt is voor h.f.-versterkers, maar zich ook zeer goed leent voor schakel-doeleinden. De schakeltijd bedraagt bij een collectorstroom van 0.5 A slechts 12 nsec. De transistor is van het npn type.

Door de toepassing van silicium zijn relatief hoge lagentemperaturen toegestaan. Bij de genoemde transistor is een lagentemperatuur van 175° toelaatbaar. De maximaal toelaatbare collector-spanning bedraagt 30 volt. De rest-spanning bij in verzadiging sturen bedraagt bij een collectorstroom van 150 mA 0.24 volt. De gelijkstroom-

versterking, die bij 150 mA te verwachten is, ligt tussen de 40 en 120.

Een ander type, dat zeer geschikt is voor schakeldoeleinden is de 2N2219, die bij een collectorstroom van 150 mA een stroomversterking heeft, liggend tussen 100 en 300. De gemiddelde f_T voor beide transistoren is 400 MHz.

Een zeer nieuwe ontwikkeling van Motorola is een h.f. vermogenstransistor, geschikt voor een output van 4 Watt bij 160 MHz. Degenen, die zich met mobiele zend-ontvangapparatuur bezighouden, zullen deze ontwikkeling van harte toejuichen. Een ander type vermogenstransistor kan 15 Watt leveren bij 60 MHz. De reeks vermogenstransistoren, vervaardigd volgens de planar-epitaxiaal-techniek, heeft ook weer een uitbreiding. Hoewel de gegevens van deze transistors nog niet zijn vrijgegeven, ziet het er naar uit, dat de nieuwe typen geschikt zullen zijn tot een max. collectorstroom van 10 A.

Op het gebied van germanium transistors hoopt Motorola zeer binnenkort vermogenstypen te kunnen leveren,

eveneens vervaardigd volgens het epitaxiaal procedé. Deze transistoren zijn geschikt voor hoge spanningen en hoge stromen en komen door hun goede schakeleigenschappen in aanmerking voor toepassing in lijnafbuingseind-trappen van getransistoriseerde televisie-ontvangers.

Verder staan op het programma bestuurbare gelijkrichters voor spanningen tot 1000 volt met zeer goede schakeltijden. Volgens de voorlopige gegevens zijn bij stromen van 100 A schakeltijden te verwachten van 0.1 sec. De ontwikkeling is bedoeld voor vermogensimpulsschakelingen in radar-apparatuur. Een probleem bij de bestuurbare gelijkrichters is het afschakelen van het element. Er zijn bestuurbare gelijkrichters, die ook aan de poort-electrode kunnen worden afgeschakeld. Het blijkt, dat bij deze manier van afschakelen soms $\frac{1}{3}$ van de doorlaatstroom noodzakelijk is om de gelijkrichter weer in de spertoestand te kunnen brengen. Bijzonder aantrekkelijk is dit nog niet. Ook Motorola

TABEL 1: Laag vermogen schakeltransistors van S.T.C. (epitax planar NPN)

Type	$h_{FE} \text{ of } h_{fe}^*$ (Min)	V_{CBM} (V)	f_T (Min) (Mc/s)	P_{CM} (w) in vrije behuizing lucht	toepassing
BSY26 20 ($I_C = 10\text{mA}$)		20	200	0.3	TO-18
BSY27 40 ($I_C = 10\text{mA}$)		20	200	0.3	TO-18
BSY28 20 ($I_C = 10\text{mA}$)		15	300	0.3	TO-18
BSR29 40 ($I_C = 10\text{mA}$)		15	300	0.3	TO-18

snelle
schakelcircuits

TABEL II - Tunneldioden van S.T.C.

Type	I_P (typ) (mA)	I_P I_V (typ)	f_r (Mc/s)	(Resistieve afsnijdfrequentie)
JK10B	5.0	4		810
JK11B	15.0	4		810
JK20B	5.0	7		1050
JK21B	15.0	8		980
JK30A	5.0	7.0		1100
JK60A	5.0	7.0		1100

komt met afschakelbare controlled rectifiers voor middelgrote stromen, die aan de poortelektrode zijn uit te schakelen.

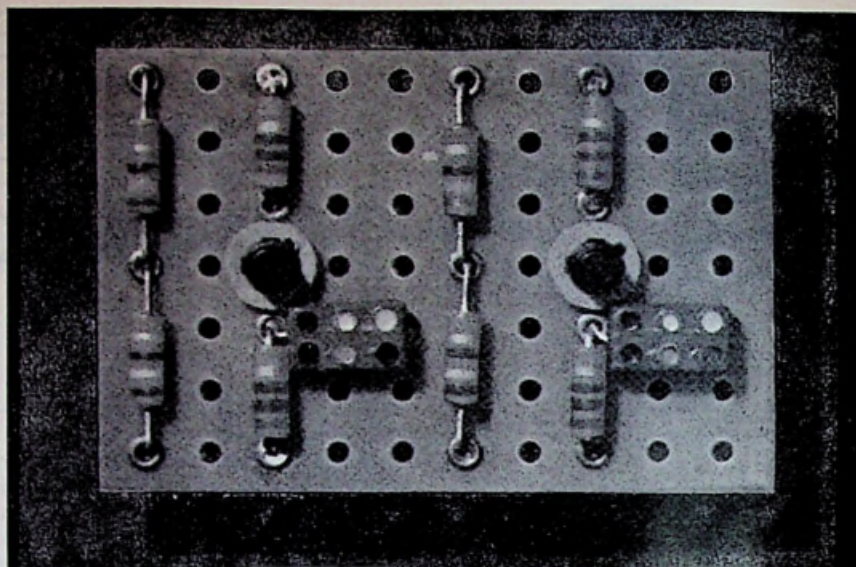
Volgens officieuze berichten zal er binnenkort ook een Mesa transistor in produktie komen met een afsnijdfrequentie van 2000 MHz. Van deze nieuwe ontwikkeling zou een hoge stroomversterking en een lage ruis kunnen worden verwacht. De transistoren zijn in het bijzonder geschikt voor u.h.f. televisie-tuners. De ruisgetallen bedragen bij 200 MHz en 800 Mhz resp. 3.5 dB en 7 dB. Uiteraard wordt deze belangrijke ontwikkeling van Motorola in kringen van tuner-fabrikanten nauwlettend gevolgd.

Op de komende I.R.E. Show in New York zullen door Motorola meer gegevens over de nieuwe halfgeleider-elementen worden bekend gemaakt.

Van Standard Electric ontvingen we het programma halfgeleiders, uitgave februari 1963. Zoals bekend hanteert S.T.C. sinds januari 1963 ook de Pro Electron code. Indrukwekkend is het programma, dat S.T.C. aan halfgeleider-elementen brengt. Opvallen zijn de epitaxiaal planaire transistors voor laagvermogen schakeldoeleinden.

Deze transistors worden tegen een relatief lage prijs aan de markt gebracht.

S.T.C. transistors zijn bekend om de grote betrouwbaarheid en lange levensduur. Aan het onderzoek hiervan wordt veel aandacht besteed. Regelmatig verschijnen rapporten over duurproeven en andere metingen, die



Afbeelding 2: Conventionele montage-methode.

Standard Electric den Haag op verzoek aan belangstellenden ter inzage stuurt.

In bijgaande tabel I zijn de gegevens van de zoëven genoemde epitaxiaal planaire schakeltransistors weergegeven.

De vraag naar tunneldioden wordt de laatste tijd steeds groter. Er zijn enkele fabrikanten, die de vervaardiging van deze dioden behoorlijk onder de knie hebben. Een van deze fabrikanten is S.T.C.

Deze firma brengt een serie tunneldioden op de markt met uiteenlopende

prijzen. De dioden met de laagste frequentie zijn betrekkelijk laag geprijsd. (Tabel 2).

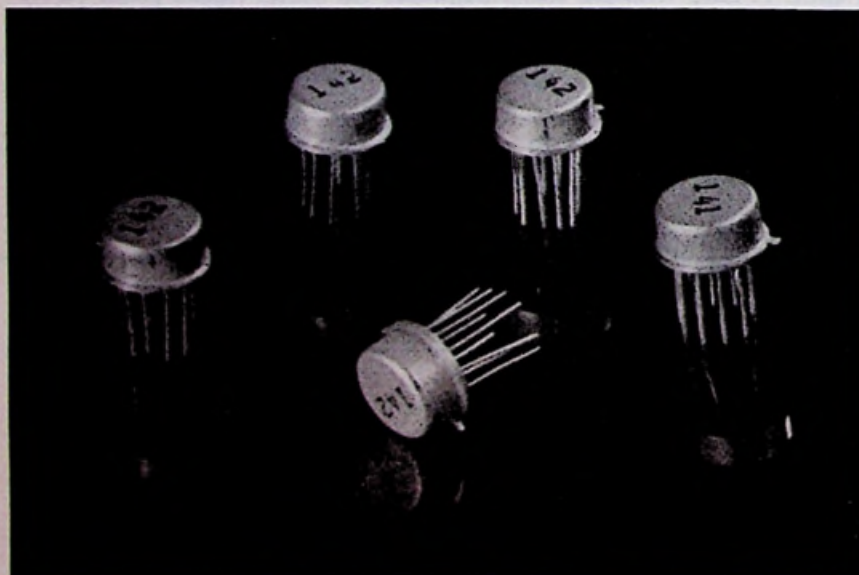
S.T.C. vervaardigt ook tunneldiode-geheugen-elementen, die uit een tunneldiode en een of meer weerstanden bestaan. Backward-dioden, die hun toepassing in tunneldiode-schakelingen vinden, worden eveneens door S.T.C. geleverd. Op het programma staan verder nog logische elementen met tunneldioden voor hoge schakelfrequenties en binair tellen.

In Amerika neemt de ontwikkeling van de geïntegreerde schakelingen een enorme vlucht. Men verwacht, dat deze nieuwigheden de conventionele schakelingen op een zelfde wijze zullen verdringen zoals de transistor dit de radiobuis deed.

Er wordt in Amerika inderdaad veel op dit gebied gedaan. Fabrikanten, die zich zeer intensief met geïntegreerde schakelingen bezighouden zijn Motorola en Fairchild. In Europa is o.a. Siemens, Sesco en S.T.C. op dit gebied werkzaam.

We wijzen tenslotte onze lezers bovendien op de nieuwe laaggeprijsde serie silicium gelijkrichters voor 10 en 18 A van R.C.A. Deze dioden zijn momenteel leverbaar voor een prijs liggend tussen f 3 en f 20. De toelaatbare sperspanningen van de dioden bepalen de prijs. De goedkoopste silicium diode heeft een max. toelaatbare sperspanning van 50 volt; de duurste diode een toelaatbare sperspanning van 600 volt.

Het betreft de typen RCA 40 108-114 en de typen RCA 40 208-214, resp. met max. stroom van 10 en 18 A.



Afbeelding 3: Conventionele schakeling van afb. 2 als een geïntegreerde schakeling, ondergebracht in een transistor capsule.



De installatie waarmee wij de platen afluisteren, die wij zo af en toe in RE bespreken, werd grondig gewijzigd en zal voortaan geschieden met een Thorens TD 124 platenspeler voorzien van SME-arm met Decca element.

Een en ander had goede gronden; wij wilden nog meer zekerheid hebben over de kwaliteit van de platen. Het resultaat is er dan ook naar. Wat nu in ons blad wordt opgenomen is 100%. Hier volgen dan de eerste opnamen die op deze wijze werden afgespeeld:

DITMAAL TWEE PLATEN VAN DE MAAND!

Twee pianoconcerten op
Mercury stereo 130 525 MGY 30/33.
PROKOFIEW: no. 3 in C
RACHMANINOW no. 1 in fis.
Moskous Philharmonisch orkest o.l.v. Kyrill Kondrasjin

en

Mercury stereo 130 502 MGY 30/33
RACHMANINOW: no. 2 in C.
Minneapolis Symphonie-orkest o.l.v. Antal Dorati
met als solist Byron Janis, de Amerikaanse virtuoos, die kan worden vergeleken met Sviatoslav Richter.

Wij zien geen mogelijkheid uit te maken welke van beide de mooiste is, maar de opname-technicus willen wij in ieder geval lof toezwaaien voor de wijze waarop hij de knoppen heeft gehanteerd.

Voor beide platen is een meer dan goede installatie eerste vereiste.



BYRON JANIS

PROKOFIEV-PIANO CONCERTO NO.3
RACHMANINOFF-PIANO CONCERTO NO.1

KYRIL KONDRASHIN-MOSCOW PHILHARMONIC ORCHESTRA



Een plaat van bijzondere allure is Philips A 0 2095/96 L mono 30/33.
GIUSEPPE VERDI:

Requiem - Kyrie - Dies irae - Domine Jesu - Sanctus - Lux aeterna - Libere me.

Staats-symphonie-orkest Moskou o.l.v. Igor Markevitch; Staats Russisch Akademisch Koor o.l.v. Alex Sweschnikow.

Solisten: Galina Wischnjowskaja, sopraan; Nina Issakowa, mezzo; Wladimar Iwanowsky, tenor; Iwan Petrow, bas.

Er zullen velen zijn, die deze muziek weten te appreciëren. Voor hen is een opname als deze een *bezit*. De uitzonderlijk kunstzinnige prestatie vindt door de prima opname zeker haar weg.



Mercury-stereo 130 515 MGY 30/33.
MOUSSORGSKY:

Pictures at an Exhibition.

Minneapolis Symphonie-orkest o.l.v. Antal Dorati.

De Schilderijen-tentoonstelling is vrijwel iedereen bekend; wij doen er dan ook het zwijgen over. Maar wat wij zeker willen vermelden is de prachtige meer dan meeslepende opname-techniek, die een geperfectioneerde weergave-installatie veronderstelt.

De beide toegiften Prelude en Dans van de Perzische slaven uit Moussorgsky's opera Khovanshchina vormen een waardig slot.

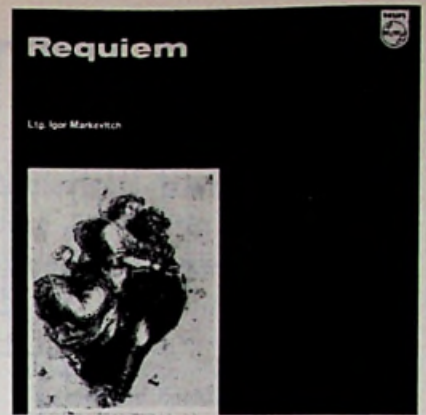
Van geheel andere aard is

Mercury stereo 130 509 MGY 30/33
Gershwin:

Pianoconcert in F major
Rhapsodie in Blue

Eugene List, piano
Eastman-Rochester Symphonie-orkest o.l.v. Howard Hanson.

Een bijzonder goede opname van muziek die niet iedere dag op het concertpodium wordt gebracht, waarbij wij ook de muzikale interpretatie zeer konden waarderen.



Ook voor
Decca stereo SXL 6026 30/33
BARTOK: Divertimento
VIVALDI:

Concerto grosso nrs. 10 en 11

door het Moskou kamer-orkest o.l.v. Rudolph Barshai
geldt, hetgeen wij van de vorige plaat vermeldden: prima opname naast een kundige muzikale uitvoering. Deze stereo-plaat is door iedere goede installatie feilloos af te spelen. Het op de tweede kant opgenomen laatste deel, concerto grosso in D minor beviel ons persoonlijk het meest.

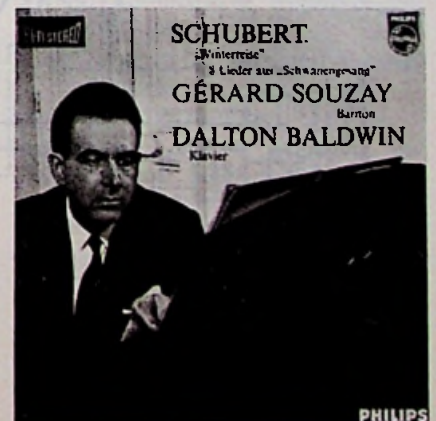
Philips 835137/38AY Stereo 30/33.

Fr. **SCHUBERT: Winterreise.**

24 liederen en op de vierde kant 8 Lieder aus Schwanengesang.

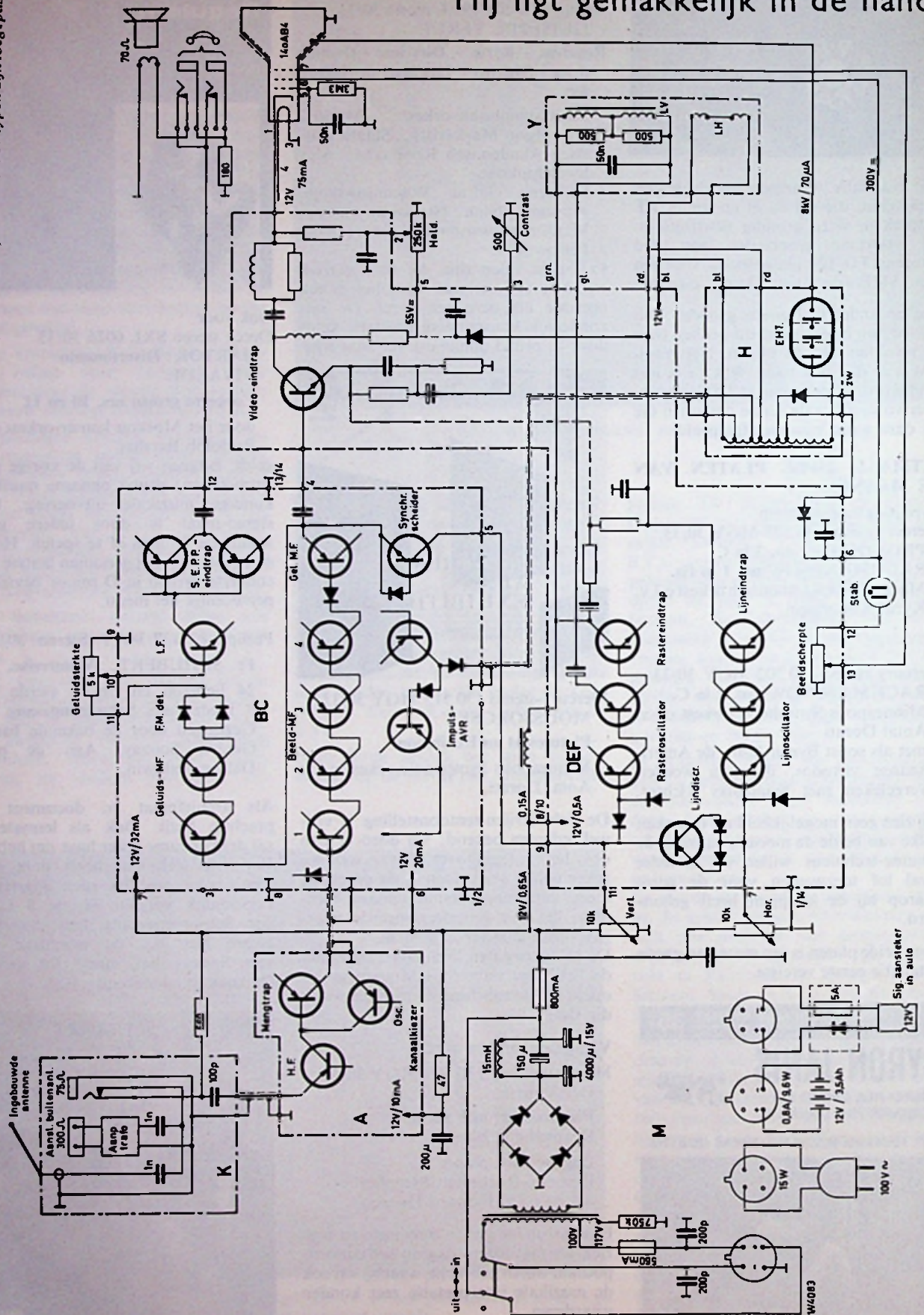
Gezongen door de bekende bariton Gérard Souzay. Aan de piano Dalton Baldwin.

Als archiefplaat en document een prachtig bezit. Ook als lesmateriaal zal deze opname zeker haar nut hebben. Voor de technicus heeft deze plaat niet zo veel moeilijkheden opgeleverd. Persoonlijk vonden wij de 8 Lieder aus Schwanengesang het mooiste en kwam hier o.i. de prachtige stem van Souzay het meest tot gelding. Opname is uitstekend.



Blokschema Sony Micro TV-ontvanger 5-303E, waarop de diverse functies zijn aangegeven. Tevens kan men zien, waar PNP-, dan wel NPN-typen zijn toegepast.

Hij ligt gemakkelijk in de hand:



SONY MICRO-TV-apparaat 5-303E

(Bewerkt door P. Vijzelaar).

Sony introduceert een volledig getransistoriseerde miniatuur-televisie: 's werelds kleinste en lichtste tv-apparaat. Sony Micro TV, de nieuwe draagbare „vingertip“-televisie die u overal naar toe kunt nemen: van de kamer naar de keuken of de slaapkamer, van de auto naar de boot . . . wat u maar wilt. Sony's Micro TV is niet aan plaats gebonden.

Japan, dat reeds eerder de radio- en televisie-industrie versterkt heeft doen staan, heeft voor een nieuwe verrassing gezorgd. De Japanse Sony Corporation brengt namelijk een televisietoestel in zakformaat in de handel. Met een beeldscherm van *dertien centimeter* is dit het *kleinste televisietoestel ter wereld*. Deze maand is de Sony Micro T.V. in ons land en voor de eerste maal in Europa geïntroduceerd.

De eerste Nederlander, die over een dergelijke miniatuur T.V.-ontvanger beschikt is minister-president prof dr J. de Quay, die dit enkele maanden geleden ontving van zijn Japanse ambtgenoot bij diens bezoek aan Nederland. Deze Micro T.V. is een vervolg op de transistor T.V.-ontvanger 8-301 E die een beeldscherm had van 22 cm, waarmee door Sony in 1960 een explosie in de radio- en televisie-industrie werd ontketend.

Sony is onmiddellijk na de oorlog als een kleine maatschappij begonnen

Het eerste produkt dat zij op de markt bracht was in 1949: de eerste Japanse band-recorder. In 1952 maakte Sony kennis met de transistor en nauwelijks drie jaar later bracht zij de eerste transistor-radio op de markt. Weliswaar was dit geen enorm succes, want de transistor-radio moest de kinderziekten nog overwinnen en bovendien waren de produktiekosten zo hoog dat deze voor velen onbereikbaar was.

Maar de eerste stap was gedaan; in 1957 ontkende Sony een revolutie die de radio nog nimmer had gekend, door de wereldmarkt te veroveren met een transistor-radio in zakformaat. Weer een jaar later kwam ook de transistor-AM/FM in de handel. De eerste transistor-T V.-set werd in 1960 op de markt gebracht. Het was een ontvanger met een totaal gewicht van slechts zes kilo en een beeldscherm van 22 cm. Sony is ook daarna blijven zoeken naar een nog kleinere T.V.-set, die onder meer geschikt zou zijn voor

ontvangst in auto's. De Sony Micro T.V. met een beeldscherm van *dertien centimeter* en een gewicht van slechts 3,6 kilo is nu het resultaat.

Onlangs is dit kleinste televisietoestel ter wereld in de V.S. geïntroduceerd, waar het is ontvangen als „het produkt van deze eeuw“.

Zie links onder wat de Amerikaanse pers hiervan zegt.

TECHNISCHE GEGEVENS SONY MICRO TV 5-303E

Specificatie

Model 5-303E is gemaakt voor West-europese standaard (nl. een zend-systeem als toegepast in Nederland, Duitsland en Scandinavië).

Het toestel kan worden aangesloten op 220 volt wisselspanning of 12 volt gelijkspanning (accu).

Afmetingen: 19,4 × 10,8 × 18,4 cm.

Gewicht: 3,6 kg.

Voeding: 220 Volt wisselspanning, 13 watt.
12 Volt gelijkspanning, 9,6 watt.

Antennesysteem: Ingebouwde telescopische antenne. Aansluiting voor buiten-antenne (75 Ω imp. – balans 300 Ω).

Kanalen: VHF kanalen 2-11 (band I en III).

Luidspreker: 8 cm diameter (70 Ω).

Schakeling: AGC: Automatische signaalsterkte-regeling 60 dB.

AFC: Automatische horizontale frequentie-regeling.

ANS: Automatische storingsonderdrukking.

Transistors: 25 (5 silicium- inclusief 3 epitaxiale).

Dioden: 20 (germanium).

Beeldbuis: 13 cm, 70° afbuiging, gealuminiseerd beeldscherm; kanon-diameter 20 mm. Beeldvlak 90 × 114 mm. Type: 140 AB4.

Oortelefoonaansluiting: 2 ×

Max. gevoeligheid: 10 μV (ruisgrens).

Het bijgaande principeschema is elektronisch niet volledig weergegeven, het is eigenlijk een oriënterend blokschema. In de vakjes herkent men de diverse

The Future of MICRO TV

The SONY MICRO TV set has become the topic of conversation all over the world and has been in great demand ever since it was placed on the Japanese market last May and on the American market last October.

Particularly in the United States, the SONY MICRO TV set created a terrific sensation. The sensation was even greater than that of the introduction of the world's first revolutionary pocketable SONY transistor radio in 1957.

The MICRO TV set is now being considered from entirely different fields of dealers—such as auto, jewel, watch, furniture and even clothing. Thousands of SONY MICRO TV sets were shipped in succession to the United States in November to meet the increasing demand.

The fact that SONY developed an all transistorized 5-inch television set is regarded as a revolution in the TV industry. This set has been developed after many years of research in the firm belief that a personal TV age in which television sets will be used at a rate of one unit for a person or an automobile is already here and that there

is an entirely new, and different market for this MICRO TV.

With world-wide attention focused on the SONY MICRO TV set, other Japanese electronic makers have recently started to produce small television sets. This signifies the public recognition of the need for smaller television sets for personal use. Therefore, it follows as a natural consequence that other Japanese electronic manufacturers will tag along at SONY's heels. We are proud of the unique research and technology with which we have developed the world's first 5-inch TV set for personal use. The SONY MICRO TV is called "The Product of the Century". Research and technical excellence of SONY have been responsible for this product of the century. We have already decided to put in extensive sales of the sets in Europe, Asia, Latin America and other parts of the world in 1963.

It is expected that "The Product of the Century" from SONY CORPORATION—the leader of world electronics field—will be loved and appreciated by all the people throughout the world.

detaileenheden en prints, waarmee het apparaat is opgebouwd.

Ingangsprint K

Hierop is de ingebouwde antenne aangesloten, alsook de plug voor de 75 Ω -coax.-aansluiting. Voor de symmetrische 300 Ω -aansluiting zorgt een aanpassingstransformator.

Sectie A

stelt de kanaalkiezer voor, uitgerust met drie PNP-transistoren voor resp. HF-versterker, mengtrap en oscillator.

Print BC

Hierop ziet men 4 PNP-transistoren in cascade als beeld-mf-versterker, de videodetector en geluids-mf-voorversterker PNP. Het impuls AGC-circuit bevat een PNP- en een NPN-transistor als complementair paar, alsmede een tweetal dioden. De synchronisatiescheider is een NPN-transistor met een klem-diode. De geluids-mf-trap wordt voortgezet met twee PNP-transistoren en twee dioden als ratio-detector.

De geluidsterkteregelaar wordt extern op de print aangesloten. De audio-stuurtrap bevat een NPN-transistor,

gevolgd door twee PNP-typen in de „single-ended push-pull“-eindtrap, die zonder trafo een 70 Ω -luidspreker sturen. Het laat zich aanzien dat het audio-uitgangsvermogen 1,5 à 2 W bedraagt.

Print-DEF

bevat alle afbuigtrappen. In de rastertrappen ziet men twee PNP-transistoren als stuur-multivibrator en een NPN-type als rasteruitgang; het signaal wordt via een smoorspoel (geen trafo!) uitgekoppeld voor de afbuigspoelen (Y-LV).

Als lijndiscriminator fungeren twee dioden, de lijnafbuigtrappen bevatten drie NPN-transistoren.

Print-H

bestaat uit de lijnuitgangstrafo, de spaardiode en de hoogspanningssectie (drievoudig) voor de 8000 V/70 μ A, die naar de beeldbuis wordt geleid. Aftakkingen van de lijnuitgang sturen de afbuigspoelen (Y-LH).

Een deel van de opgewekte spanning aan de lijnuitgang wordt met een diode gelijkgericht en gestabiliseerd. Men

beschikt nu over een spanning van 300 V voor de 1e anode en een regelbare spanning voor de focus-anode.

De videoversterker is een PNP-type, waarvoor de benodigde, relatief hoge spanning van 55 V eveneens via gelijkrichting van de lijnuitgang wordt betrokken.

Frequentiecorrectie geschiedt via shunt-seriespoelen in het collectorcircuit, alsook via een RC-lid in het emittercircuit.

De voeding, sectie M, is op de bekende wijze opgebouwd met een brugschakeling; zowel primair als secundair is de zaak gezekeerd.

Het π -filter is met zeer grote capaciteiten (4000 μ F) uitgerust, om goede afvlakking te verzekeren.

De grote prints zijn als draaibare deksels om het geheel aangebracht. Deze constructie waarborgt een grote mate van onderhouds-comfort.

Alle bedieningsknoppen, die op een normaal televisie-apparaat zijn te vinden, hebben ook op deze kleinste Sony een plaats gevonden. Mogelijkheid is aanwezig om een buitenantenne te gebruiken. Voor dit doel wordt er een extra contactdoos bijgeleverd.

M
O
N
T
A
F
L
E
X



15,75

type I



De gouden serie Montaflex kasten

4 modellen

- Nergens vind U een sneller opbouw van chassis. Als met Montaflex onderdelen
- Altijd een bijpassende kast en in een wip gemonteerd.
- Snelle montage
- Stapelbaar
- Uitwisselbaar

Een product van de

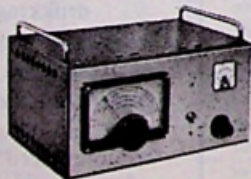
N.V. GULLY, LOOSDRECHT

Folder op aanvraag



f 24,75

type II



f 36,00

type III



f 48,00

type IV

Electronische DEBIETMETER

Door de voortschrijdende automatisering in de industrie is er een grote vraag ontstaan naar meetapparatuur, teneinde verschillende processen, die zich automatisch voltrekken te kunnen controleren. Zeer belangrijk voor de chemische industrie is een elektronisch instrument, waarmee men kan controleren, hoeveel vloeistof er per tijdseenheid in een doorvoerbuis passeert. In dit artikel komt een automatische debietmeter, zoals een dergelijk instrument wordt genoemd, aan de orde naar een ontwerp van de heer W. Maes, techn. ingenieur te Lommel, België. Bij deze debietmeter worden op vaste tijden „monsters” genomen en deze monsters worden gemeten. In dit ontwerp worden 100 tot 1500 cc vloeistof per minuut gemeten.

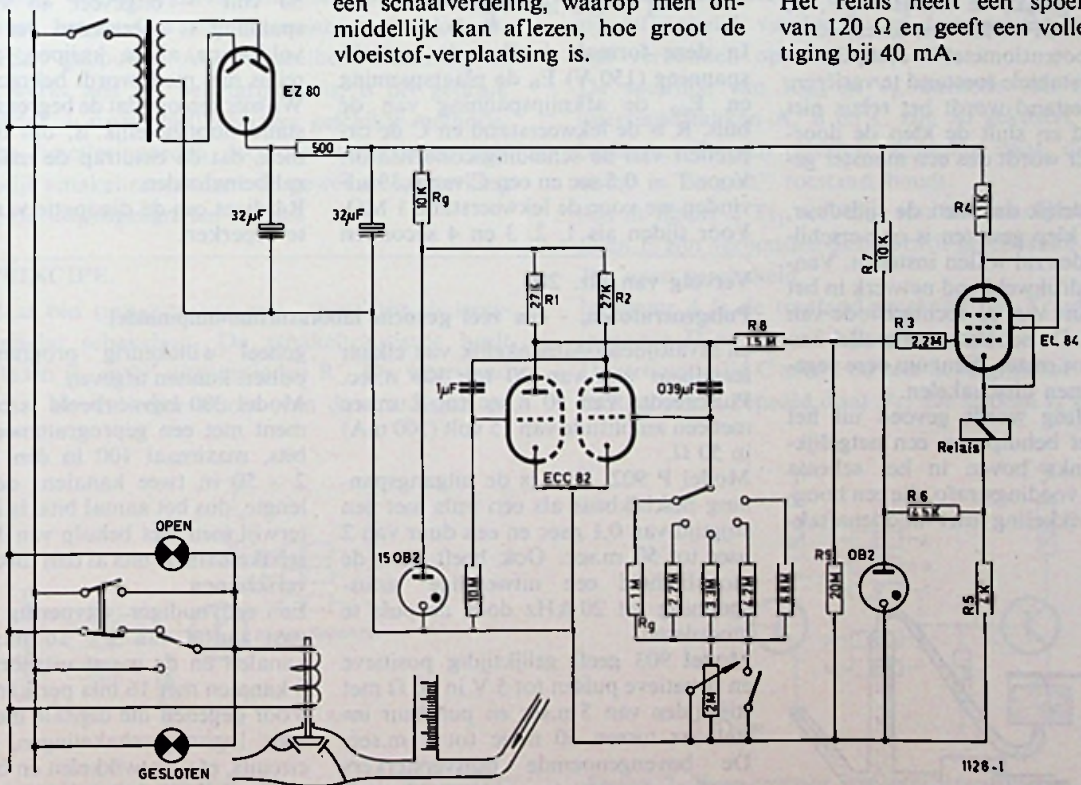
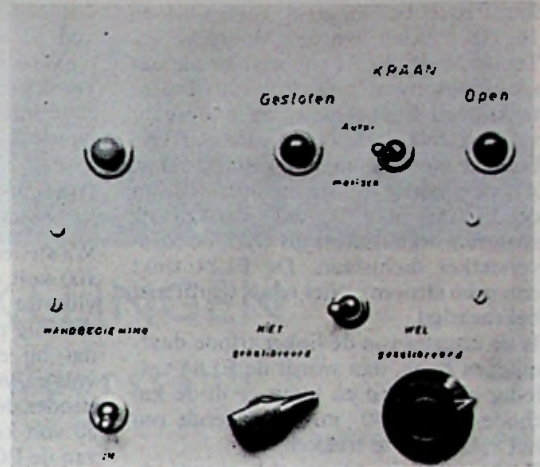
De meetinrichting bestaat uit een klep in een doorvoerbuis, die electro-magnetisch wordt bediend. Vlak voor de klep is een reservoir, waarin zich de vloeistof ophoopt, als de klep wordt gesloten. Het reservoir, dat al dan niet afgesloten kan zijn, is voorzien van een schaalverdeling. Steeds, wanneer de klep wordt geopend, moet de opgehoopte hoeveelheid vloeistof snel kunnen afvloeien. Het reservoir moet uiteraard weer leeg zijn, voordat het volgende monster wordt genomen.

Het periodiek bekrachtigen van de spoel, die de klep bedient, wordt gerealiseerd met behulp van een multivibrator met versterker. De schakeling is met buizen uitgevoerd. Het ware waarschijnlijk eenvoudiger de schakeling met transistoren uit te voeren.

Resumerend bestaat de debietmeter dus uit een multivibrator, die via een versterker een electromagnetische klep stuurt. Op vaste tijden zorgt de multivibrator ervoor, dat de klep wordt gesloten, waardoor zich in een reservoir een hoeveelheid vloeistof gaat ophopen. Het reservoir is voorzien van een schaalverdeling, waarop men onmiddellijk kan aflezen, hoe groot de vloeistof-verplaatsing is.

BESPREKING VAN DE SCHAKELING

In figuur 1 is de schakeling van de debietmeter weergegeven. Onder in het schema links vinden we de electromagnetische klep. De spoel wordt bekrachtigd met de netspanning. De bekrachtiging wordt ingeschakeld met een relais. Het relais maakt deel uit van de katode keten van de eindversterker met EL84. De EL84 is dus wat het relais betreft als katodevolgver geschakeld. Het relais heeft een spoelweerstand van 120 Ω en geeft een volle bekrachtiging bij 40 mA.



SIGNALISATIE

AUTOMATISCHE KRAANREGELING

De eindversterker is gelijkstroomge-gekoppeld met de multivibrator. R.C.-koppeling is hier niet mogelijk, vanwege het feit, dat impulsen met een herhalingsfrequentie, liggend tussen 0.1 en 10 Hz moeten worden doorgegeven. Teneinde de EL84 op een bruikbaar spanningsniveau met de multivibrator te kunnen koppelen, is de onderkant van het relais via een weerstand verbonden met een spanningsstabilisator. Als de uitgang van de linker triode van de ECC82 laag is, zal, dankzij de spanningsstabilisatorbuis OB2, de eindversterker dichtstaan. De EL84 trekt dan geen stroom en het relais wordt niet bekrachtigd.

Is de uitgang van de linker triode daarentegen hoog, dan wordt de EL84 volledig uitgestuurd en loopt er in de kathode-leiding 40 mA, voldoende om het relais aan te trekken.

Zoals reeds is opgemerkt, wordt de eindversterker gestuurd door een multivibrator. Deze schakeling wordt gevormd door de ECC82. Beide trioden zijn geschakeld als RC-gekoppelde versterkers, waarbij de uitgang van de ene versterker verbonden is met de ingang van de andere. Zoals bekend vormt een dergelijke schakeling een multivibrator.

We hebben hier te doen met een zg. asymmetrische multivibrator, d.w.z. dat de tijdsduur van de ene instabiele toestand langer is dan die van de andere. De koppelcondensatoren zijn nl. niet aan elkaar gelijk; de ene is 1 μ F, de andere 0,39 μ F. Met een keuze-schakelaar en potentiometer is de tijdsduur van de ene stabiele toestand te variëren. In deze toestand wordt het relais niet bekrachtigd en sluit de klep de doorvoerbuï. Er wordt dus een monster genomen.

Het is duidelijk dat men de tijdsduur, waarbij de klep gesloten is op verschillende waarden zal willen instellen. Van daar het indrukwekkend netwerk in het roostercircuit van de rechtertriode van de ECC82. De schakelaar parallel aan de 2 M Ω pot.meter, dient om deze regelaar te kunnen uitschakelen.

De schakeling wordt gevoed uit het lichtnet met behulp van een netgelijkrichter. Links boven in het schema ziet men de voedingstrafo, die een hoogspanningswikkeling met middenaftak-

king heeft. Op deze hoogspanningswikkeling is een dubbel-fazige gelijkrichter met indirect-verhitte kathode aangesloten. Voor de afvlakking dient een π -filter bestaande uit een elco van 32 μ F, een weerstand van 500 Ω en vervolgens nog een elco van 32 μ F. De debietmeter is ook als zelfregistre- rend instrument uit te voeren, zoals in figuur 2 is weergegeven.

DIMENSIONERING VAN DE SCHAKELING

We stellen, dat een spanningszwaai van 100 volt aan de uitgang van de multivibrator voldoende is om de EL84 volledig uit te sturen. Dit betekent dus, dat bij een batterijspanning van 150 volt en volledige opensturing van de triodes de anoden op een spanning van 50 volt komen. Uit de karakteristieken van de ECC82 volgt dan, dat de triodes een stroom trekken van 4 mA.

Hieruit is af te leiden, dat de anodeweerstand en waarde moeten hebben gelijk aan:

$$R_1, R_2 = \frac{150 - 50}{4 \cdot 10^{-3}} \Omega = 25 \text{ k}\Omega.$$

Er is een praktische waarde van 27 k Ω aangehouden.

De tijdsduur van de instabiele toestand wordt bepaald door de keuze van de RC-netwerken in de roostercircuits.

De RC-combinaties zijn te bepalen met de relatie.

$$T = RC \ln \frac{E_{bb} - E_b}{E_{co}}$$

In deze formule is E_{bb} de batterijspanning (150 V) E_b de plaatspanning en E_{co} de afknijpspanning van de buis. R is de lekweerstand en C de capaciteit van de scheidingscondensator. Voor $T = 0,5$ sec en een C van 0,39 μ F vinden we voor de lekweerstand 1 M Ω . Voor tijden als 1, 2, 3 en 4 seconden

vinden we lekweerstand van resp. 2.2 M Ω , 3.3 M Ω , 4.2 M Ω en 6.8 M Ω . In de schakeling worden de verschillende lekweerstand met een keuzeschakelaar ingeschakeld. De potentiometer van 2 M Ω maakt fijnregeling van de tijdstelling mogelijk.

De tijd van de toestand, waarin de linkertriode afgeknepen staat, is 10 seconden.

Met dezelfde formule vinden we bij een scheidingscondensator van 1 μ F een lekweerstand van 10 M Ω . Met de eindtrap, een kathodevolger, wordt het relais geschakeld.

De EL84 trekt vrijwel geen stroom als aan het rooster een spanning van 47.5 volt t.o.v. aarde staat. De eindbuis is uitgestuurd, als de spanning aan het rooster 135 volt bedraagt.

Aan de anode van de triode, die met de EL84 is gekoppeld, treedt bij het in geleiding komen van de eindbuis een spanning op van 150 volt. Over R8 treedt dus kennelijk een spanningsval op van 15 volt. Aangezien de EL84 een lekweerstand heeft van 20 M Ω , wordt de begrenziingsweerstand hierdoor 15/135 maal 20 M Ω is ongeveer 2.2 M Ω . Er is een waarde van 1.5 M Ω gekozen, i.v.m. het feit, dat er over de anodeweerstand R1 nog een kleine spanningsval optreedt. In het geval, dat de anode van de linker triode hoog is geworden (50 volt t.o.v. aarde) treedt er aan het rooster van de EL84 een spanning op gelijk aan 20/21.5 maal 50 volt = ongeveer 46 volt. Deze spanning is toereikend om de EL84 voldoende af te knijpen, zodat het relais niet meer wordt bekrachtigd.

We merken op, dat de begrenziingsweerstand noodzakelijk is, om te voorkomen, dat de eindtrap de multivibrator zal beïnvloeden.

R4 dient om de dissipatie van de EL84 te beperken.

Vervolg van blz. 280

Pulsgeneratoren, - een veel gezocht laboratorium-hulpmiddel

en afvaltijden onafhankelijk van elkaar instelbaar zijn van 20 tot 300 n.sec. Pulsbreedte van 50 n.sec tot 2 m.sec met een amplitude van 15 volt (300 mA) in 50 Ω .

Model P 902. Hier is de uitgangspanning beschikbaar als een puls met een stijgtijd van 0,1 μ sec en een duur van 2 μ sec tot 50 m.sec. Ook heeft men de mogelijkheid een uitwendige sinusspanning tot 20 kHz door de puls te moduleren.

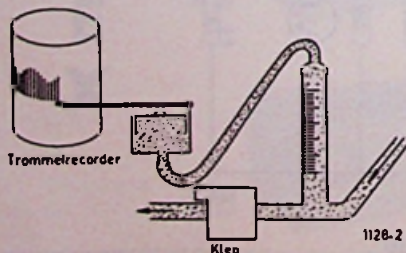
Model 903 geeft gelijktijdig positieve en negatieve pulsen tot 5 V in 50 Ω met stijgtijden van 5 n.sec en pulsduur instelbaar tussen 50 n.sec tot 2 m.sec. De bovengenoemde pulsversterkers worden eveneens toegepast in de zeer gecompliceerde pulsgeneratoren, die een

geheel willekeurig programma van pulsen kunnen afgeven.

Model 200 bijvoorbeeld is een instrument met een geprogrammeerd aantal bits, maximaal 100 in één kanaal of 2 \times 50 in twee kanalen; de periode- lengte, dus het aantal bits, is instelbaar, terwijl men met behulp van 100 keuzeschakelaars de bits al dan niet kan laten verschijnen.

Een eenvoudiger uitvoering geeft een vast aantal van 2 \times 16 bits in twee kanalen en de meest uitgebreide heeft 8 kanalen met 16 bits per kanaal.

Voor degenen die digitale meetapparatuur, logische schakelingen, geheugen- circuits, etc. ontwikkelen en beproeven, kunnen deze instrumenten van zeer groot belang zijn.





LOGISCHE SCHAKELINGEN

met „transistor + weerstand”

door P. D. T. Hawker

bewerking: S. Vonk

In dit artikel wordt de werking besproken van een logische schakeling, gebaseerd op de combinatie: „transistor + weerstand”, terwijl bovendien de verschillende mogelijkheden worden vergeleken.

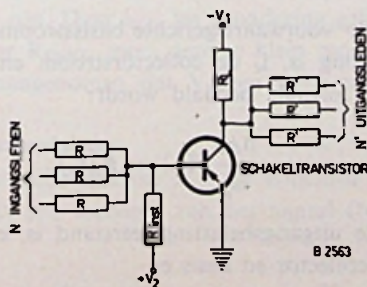
De eenvoud van dit soort schakelingen leidt tot besparing, betrouwbaarheid en planmatigheid. In de figuren zijn de schakeltransistoren OC46 en OC47 gebruikt. Bovendien worden wijzigingen in de schakeling besproken die tot grotere versterking en een snellere werking leiden.

INLEIDING.

Het is gewenst, dat de logische systemen van een rekenmachine met eenvoudige en betrouwbare schakeleenheden worden gebouwd. Als de snelheid waarmee de schakeling werkt niet het belangrijkste is, is het gebruik van „transistor + weerstand” een zeer geschikte methode. De logische functies worden door weerstandsleden verzorgd, terwijl schakeltransistoren de gewenste versterking leveren en de uitgangssignalen kiezen.

GRONDPRINCIPE.

Figuur 1 laat één trap zien van een „transistor + weerstand” logische schakeling. De schakeltransistor heeft N ingangsleden R , en N' uitgangsleden R' . De weerstand R_L begrenst de collectorstroom van de transistor en



Figuur 1. Grondprincipe van een „transistor + weerstand” logische schakeling.

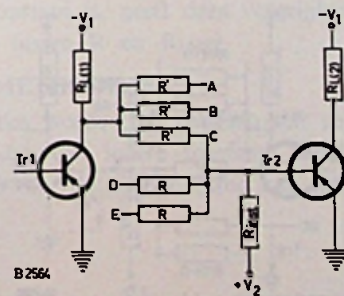
R_{inst} levert de juiste voorspanning in de „uit” toestand. In figuur 2 worden twee trappen gegeven die een gemeenschappelijk lid C hebben. De leden A en B worden met de ingangen van volgende trappen verbonden, de leden D en E met de uitgangen van voorgaande trappen. Als alle ingangen „in” staan, d.w.z. als de ingangstrap-transistor is ingesteld met collector-verzadiging (bottoming), dan is Tr_2 dicht. Deze toestand is in figuur 3 getekend. (De potentialen van de punten A en B beïnvloeden de bottoming-toestand van Tr_1 niet; deze zijn verbonden met de bases van andere trappen en hebben altijd ongeveer aardpotentiaal, ofschoon ze ofwel iets positief of negatief zijn, afhankelijk van het feit of de transistor, waarmee ze zijn verbonden open of dicht is.)

De waarden van R_{inst} en V_2 , alsmede van de parallelweerstandstakken A, B en C zijn zo gekozen, dat op de basis van Tr_2 een positieve spanning staat, die de transistor in de „uit” toestand houdt.

Als in figuur 2 Tr_1 , of één van de transistoren die met D en E zijn verbonden dicht wordt geschakeld, dan wordt Tr_2 open geschakeld.

In figuur 4 is de toestand getekend dat Tr_1 dicht en de ingangen D en E „in” zijn geschakeld.

De stroom in lid C neemt nu zeer belangrijk toe. De stroom in R_{inst} wordt bepaald door V_2 . De stroom I_0 van de pun-



Figuur 2. Twee trappen van een „transistor + weerstand” logische schakeling in cascade.

ten D en E is begrensd, daar V_{CE} en V_{BE} beide laag zijn. De buitengewoon grote stroom moet daarom in de basis van Tr_2 lopen, die open geschakeld wordt. Als de transistoren, die met D en E zijn verbonden dicht zijn geschakeld, dan blijft Tr_2 open, maar wordt dan nog sterker in bottoming gedreven (zie figuur 9). Uit het voorgaande volgt dat als Tr_2 dicht is, de transistoren die met A en B zijn verbonden open moeten zijn en er zal dan in de leden A en B stroom lopen. De totale stroom van de leden wordt bepaald door V_1 en R_L (1). De waarde van de takweerstand R' zijn zo bepaald dat alle uitgangstransistoren open en in bottoming zijn.

De tijd die nodig is om Tr_2 van de ene toestand naar de andere te schakelen moet eveneens worden bekeken, daar deze de gehele repetitie-snelheid van het systeem beïnvloedt.

ANALYSE VAN DE SCHAKELING

„Uit“ toestand.

De equivalente schakeling van figuur 3 geeft de „uit“ toestand weer.

De positieve basisspanning V_{BO} wordt als volgt afgeleid. Uit figuur 3 zien we, dat

$$V_{BO} + V_{CE} = I_1 R / N, \quad (1)$$

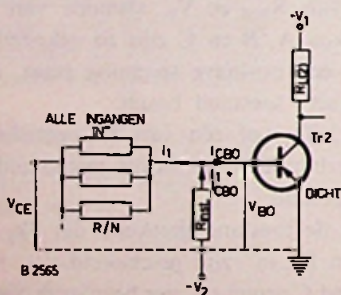
en

$$V_2 + V_{CE} = I_1 R / N + (I_1 + I_{CBO}) R_{bias},$$

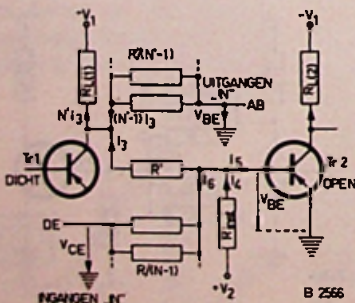
hetgeen kan worden herleid tot

$$V_2 + V_{CE} = I_1 (R / N + R_{bias}) + I_{CBO} R_{bias},$$

waaruit voor I_1 volgt



Figuur 3. Vervangingschema voor figuur 2, als Tr_2 „dicht“ is en alle ingangen „in“ zijn.



Figuur 4. Vervangingschema voor figuur 2 als Tr_2 „open“ is en Tr_1 „dicht“.

$$I_1 = \frac{V_2 + V_{CE} - I_{CBO} R_{bias}}{R / N + R_{bias}}. \quad (2)$$

Uit de vergelijkingen (1) en (2) volgt:

$$V_{BO} + V_{CE} = \frac{V_2 + V_{CE} - I_{CBO} R_{bias}}{R / N + R_{bias}} \cdot \frac{R}{N},$$

Voor V_{BO} volgt dan:

$$V_{BO} = \frac{V_2 + V_{CE} - I_{CBO} R_{bias}}{R / N + R_{bias}} \cdot \frac{R}{N} - V_{CE}. \quad (3)$$

„In“ toestand.

Voor het bekijken van de „in“ toestand gebruiken we figuur 4. De basisstroom I_5 wordt op de volgende wijze afgeleid. Uit de figuur volgt:

$$V_1 - V_{BE} = N' I_3 R_{L(1)} + I_3 R'.$$

Voor I_3 volgt hier:

$$I_3 = (V_1 - V_{BE}) / (N' R_{L(1)} + R'). \quad (4)$$

De stromen I_4 en I_6 kunnen we als volgt uitdrukken.

$$I_4 = (V_2 + V_{BE}) / R_{bias}, \quad (5)$$

en

$$I_6 = (V_{BE} - V_{CE}) \cdot (N - 1) / R. \quad (6)$$

De basisstroom van Tr_2 wordt bepaald door:

$$I_5 = I_3 - I_6 - I_4 \quad (7)$$

Uit de vergelijkingen (4), (5) en (6) volgt dan:

$$I_5 = \frac{V_1 - V_{BE}}{N' R_{L(1)} + R'} - \frac{(V_{BE} - V_{CE})(N - 1)}{R} - \frac{V_2 + V_{BE}}{R_{bias}}. \quad (8)$$

Inschakel-tijd.

De inschakeltijd t_{in} is gegeven door de formule

$$t_{on} = \tau \log_e \frac{1}{1 - i_c / h_{FE} i_{b(1)}}, \quad (9a)$$

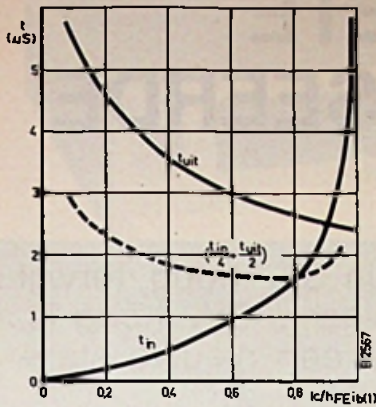
waarin $i_{b(1)}$ de voorwaartsgerichte basisstroom gedurende de stroomsprong is, i_c de collectorstroom en τ volgens onderstaande formule bepaald wordt:

$$\tau = \frac{h_{FE}}{\omega_a} (1 + \omega_a R_L c_c). \quad (9b)$$

waarin R_L de uitgangselastingweerstand is, c_c de capaciteit tussen collector en basis en

$$\omega_a = 2\pi f_a,$$

waarin f_a de afsnij-frequentie voor grote signalen is.



Figuur 5. Schakeltijden als functie van de verhouding $I_c/h_{FE} i_{b(1)}$.

Uitschakeltijd

De uitschakeltijd (t_{off}) wordt bepaald door de onderstaande formule:

$$t_{off} = \tau_s \log_e \frac{i_{b(1)} + i_{b(2)}}{i_c/h_{FE} + i_{b(2)}} + \tau \log_e \frac{i_c/h_{FE} + i_{b(2)}}{i_{b(2)}} \quad (10)$$

waarin $i_{b(1)}$ de voorwaarts gerichte basisstroom vóór de stroomsprong, $i_{b(2)}$ de tegenovergesteld gerichte basisstroom gedurende de stroomsprong en τ_s de brontijdconstante is.

Vertragingstijd per trap.

Voor het bepalen van de vertragingstijd voor twee trappen moeten we de effectieve inschakeltijd (die gelijk is aan $t_{on}/2$) bij de uitschakeltijd optellen. Wanneer T de vertragingstijd per trap is, dan is:

$$2T = t_{on}/2 + t_{off}$$

of

$$T = t_{on}/4 + t_{off}/2 \quad (11)$$

In figuur 5 zijn de schakeltijden getekend als functie van $i_c/h_{FE} i_{b(1)}$, waarbij we veronderstellen dat $i_{b(2)}$ constant is. Voor een korte inschakeltijd is een hoge waarde van $i_{b(1)}$ vergeleken met i_c/h_{FE} nodig, terwijl voor een korte uitschakeltijd juist het tegenovergestelde is gewenst. In de praktijk is een waarde van 0,8 voor de verhouding $i_c/h_{FE} i_{b(1)}$ een goed compromis.

Uit de vergelijking (10) zien we dat, voorzover het de stroomsprong betreft, de waarde van $i_{b(2)}$ zo groot mogelijk moet zijn. Daar $i_{b(2)}$ bij benadering gelijk is aan de stroom door R_{INST} , moet deze zo klein mogelijk worden genomen (aangenomen dat V_2 een vaste waarde heeft).

Aantal weerstandsleden.

Uit bovenstaande analyse kan de conclusie worden getrokken, dat een toename van het aantal (N^1) uitgangs-

leden evenals, in kleinere omvang, het aantal N ingangsleden een transistor nodig hebben met een grotere stroomversterking. De slechtste uitschakeltijd hangt voornamelijk af van het aantal N ingangsleden.

BESCHOUWING VAN DE „IN” TOESTAND.

In het voorafgaande is de voorwaarde gesteld, dat onder de ongunstigste omstandigheden:

$$i_c/h_{FE} i_{b(1)} = 0,8,$$

Voor de schakeling van figuur 4 geldt dan:

$$I_5 = i_c/0,8h_{FE}$$

of

$$I_5 = V_1/0,8h_{FE}R_{L(2)}.$$

Door toepassing van vergelijking (8) vinden we nu:

$$\frac{V_1}{0,8h_{FE}R_{L(2)}} = \frac{V_1 - V_{BE}}{N'R_{L(1)} + R'} - \frac{(V_{BE} - V_{CE})(N-1)}{R} - \frac{V_2 + V_{BE}}{R_{bias}} \quad (12)$$

De maximale waarde van V_1 wordt bepaald door de maximaal toelaatbare spanning van de transistor.

De belastingweerstand $R_{L(1)}$ en $R_{L(2)}$ worden bepaald door de collectorstroom waarbij de transistor een goede waarde voor h_{FE} heeft en de transistor binnen zijn maximum toelaatbare vermogen werkt.

V_2 wordt groot gekozen in vergelijking met de spanningsfluctuatie aan de basis. Vergelijking (6) geeft dan het verband tussen R en R_{INST} .

BESCHOUWING VAN DE „UIT” TOESTAND.

Onder de ongunstigste omstandigheden mag de positieve basisspanning nooit beneden een waarde V_{BO} komen. Deze spanning V_{BO} is afhankelijk van het gebruikte type transistor. Ook bij een hoge waarde van $i_{b(2)}$ moet R_{INST} zo klein mogelijk zijn om de uitschakeltijd tot een minimum terug te brengen. Uit vergelijking (3) wordt bovengaande eis bepaald:

$$V_{BO} = \frac{V_2 + V_{CE} - I_{CBO}R_{bias}}{1 + NR_{bias}/R} - V_{CE} \quad (13)$$

Indien V_2 constant is, geeft deze vergelijking bovendien het verband tussen R en R_{INST} .

ONTWERPMETHODE.

Alle toleranties worden zo gekozen dat ze de slechtste omstandigheden van iedere toestand bepalen. Uit vergelijking (12) voor de „in” toestand kan worden afgeleid, dat:

$$\frac{V_{1min}}{0,8h_{FEmin} R_{L(2)min}} = \frac{V_{1min} - V_{BEmax}}{N'R_{L(1)max} + R_{min} \cdot (R_{max}/R_{min})} - \frac{(V_{BEmax} - V_{CEmin})(N-1)}{R_{min}} - \frac{V_{2max} + V_{BEmax}}{R_{bias min}} \quad (14)$$

Hewlett-Packard presenteert

EEN COMPLETE SERIE GETRANSISTORISEERDE TELLERS

Compact

De meeste instrumenten zijn 3 1/2" hoog, terwijl zelfs de grootste (5243L) slechts 5 1/4" hoog is. Een constructiekwaliteit, die een nieuwe standaard doet ontstaan!

Betrouwbaar

De werking is gegarandeerd binnen de volledige specificaties van -20°C tot +65°C. Dit betekent tevens extra betrouwbaarheid, extra ruim binnen specificaties bij de gebruikelijke omgevings-temperaturen.

Nauwkeurig

Tijdbasis nauwkeurigheden zijn aangepast bij het frequentiebereik. Beter dan $\pm 3 \times 10^{-9}$ per dag bij de 5243L.

Veelzijdig

Ideaal voor het meten van frequenties, frequentieverhoudingen, perioden, meerdere perioden gemiddeld en tijd.

Gevoelig

Benodigde ingangsspanning slechts 100 mV eff.

500 MHz.

$\pm 3 \times 10^{-9}$ per dag.

8-cijfer uitlezing met geheugen
Insteek frequentie-converters
512 MHz frequentiebereik
Slechts 5 1/4" hoog
Stabiliteit: 3×10^{-9} per dag
Prijs: f 13335.-

Frequentiemetingen:

0-20 Mc/s direct

20-100 Mc/s met een 5251A insteek-eenheid (f 1325.-)

88-512 Mc/s met een 5253A insteek-eenheid (f 2210.-)

Periode metingen:

enkele periode: 0-1 Mc/s

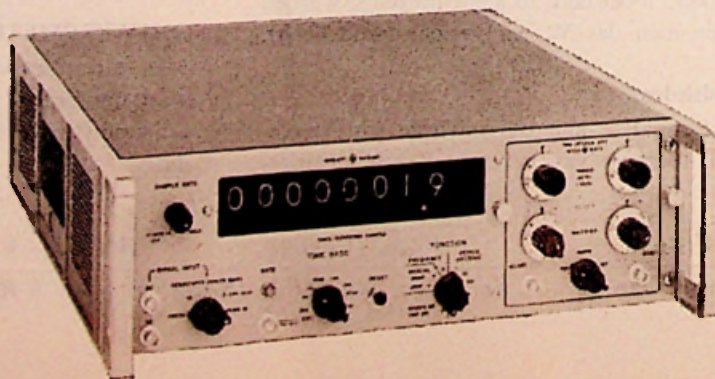
over meerdere perioden gemiddeld:
0-300 Kc/s

Output frequenties:

0,1 cps tot 10 Mc/s in decade stappen

Tijdsinterval metingen:

1 μ sec. tot 10^8 sec. met een 5262A insteek-eenheid (f 1325.-)

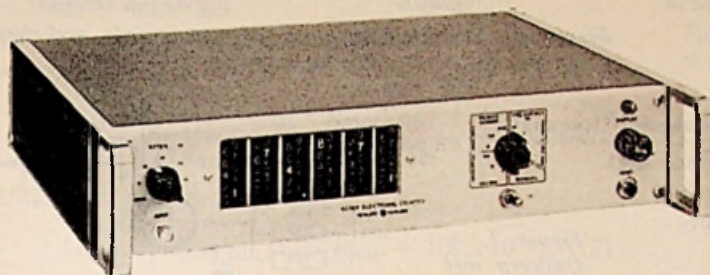


5243L



5532A

Frequentie }
 Periode } 2 cps tot 1,2 Mc/s
 Perioden veelvoud }
 Tijdbasis stabiliteit:
 $\pm 2 \times 10^{-7}$ per maand
 Poorttijden: 10, 1, 0.1, 0.01 sec.
 Prijzen: 5532A f 6985.-
 5232A f 5885.-

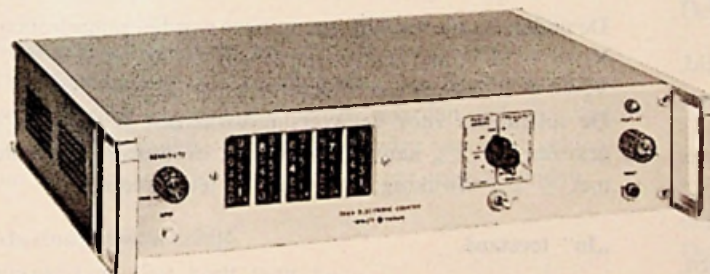


5232A

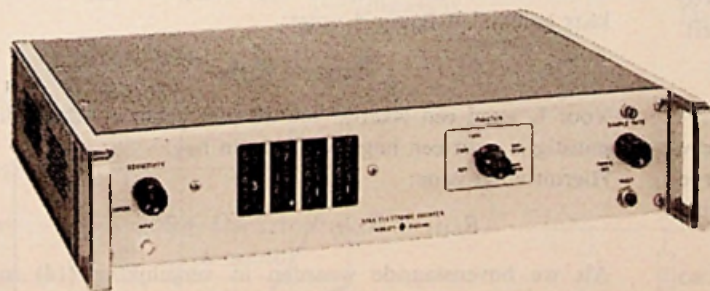


5512A

Frequentie }
 Periode } 2 cps tot 300 Kc/s
 Perioden veelvoud }
 Tijdbasis stabiliteit:
 $\pm 2 \times 10^{-6}$ per week
 Poorttijden: 10, 1, 0.1, 0.01 sec.
 Prijzen: 5512A f 5270.-
 5212A f 4420.-



5212A



5211A

Frequentie: 2 cps tot 300 Kc/s
 Tijdbasis:
 afgeleid van de netfrequentie
 Poorttijden: 1, 0.1 sec.
 Prijs: 5211A f 3405.-

HEWLETT-PACKARD

Hoofdkantoor in de U.S.: Palo Alto (Calif.), Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Switzerland), Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Germany)

Voor inlichtingen, technische hulp of demonstratie:
 Alleenvertegenwoordiging voor Benelux:

E. M. C. NV

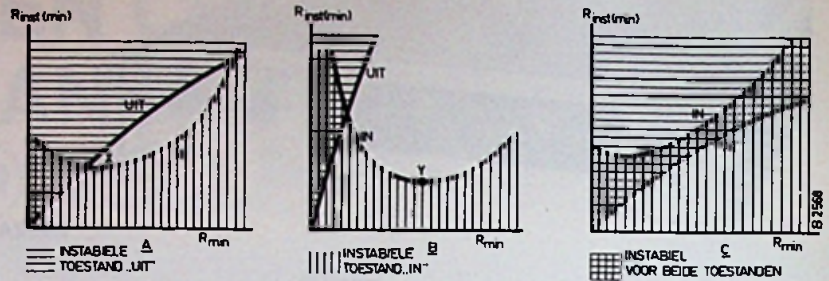
23, BURG. ROELLSTRAAT
 AMSTERDAM W., TEL. 13 28 98

20-24, RUE DE L'HOPITAL
 BRUXELLES, TEL. 11 22 20



Wanneer alle andere parameters constant zijn, kunnen we R_{min} als functie van R tekenen om alle waarden die voor de „in” toestand voldoen aan te geven. (De factor R_{max}/R_{min} wordt door de keuze van de toleranties bepaald.)

Voor de „uit” toestand volgt uit vergelijking (13):



Figuur 6. Stabiliteitskrommen; de gearceerde gedeelten geven de instabiele gebieden aan.

$$V_{BO} = \frac{V_{2 \min} + V_{CE \max} - I_{CBO \max} R_{bias \min} \cdot (R_{bias \max}/R_{bias \min})}{1 + (N R_{bias \min}/R_{min}) (R_{bias \max}/R_{bias \min})} - V_{CE \max} \quad (15)$$

Bij overigens constante parameters kan R_{min} ten opzichte van $R_{INST.min}$ worden getekend.

Overeenkomstige krommen als uit figuur 6a kunnen worden gemaakt als R_{INST} ten opzichte van R_{min} wordt getekend. De kleinste waarde voor $R_{INST.min}$ die aan beide eisen voldoet – dat is het punt X – wordt gekozen. Er zij opgemerkt dat alle punten rechts van de kromme aan de „uit” toestand voldoen en alle punten boven de kromme aan de „in” toestand. Krommen overeenkomende met die van figuur 6b kunnen ook voor silicium transistoren worden gemaakt. Het punt Y voldoet aan beide eisen en geeft de laagste waarde voor $R_{INST.min}$. Als er geen waarde is voor R_{min} , die aan beide eisen voldoet, (figuur 6c), dan zal het nodig zijn de waarden voor $h_{FE \min}$, V of N te veranderen.

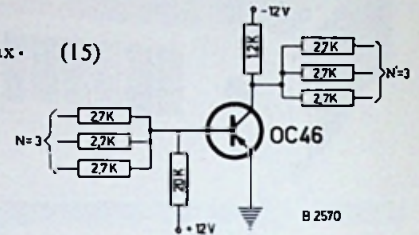
Als de waarden van $R_{INST.min}$ en R_{min} zijn vastgesteld, worden de dichtstbijgelegen standaardwaarden voor R_{INST} en R gekozen.

TOELICHTING BIJ HET ONTWERP MET OC46 TRANSISTOREN.

De procedure, die we bij het onderstaande ontwerp volgen, geldt voor een fundamentele trap van een „transistor + weerstand” logische schakeling, die OC 46 transistoren bevat en drie ingangsleden en drie uitgangsleden heeft. De schakeling hiervan is gegeven in figuur 7.

Kenmerken van de OC 46.

Het ontwerp is gebaseerd op de volgende karakteristieke gegevens: $h_{FE} = 16$ (bij $I_c = 10 \text{ mA}$) (met deze waarde ontstaan minimale afwijkingen gedurende de levensduur). $I_{CBO \max} = 100 \mu\text{A}$ bij $T = 60^\circ\text{C}$ en $V_c = -15 \text{ V}$ (hierdoor is een verdubbeling van I_{CBO} mogelijk),



Figuur 7. Ontwerp met transistor OC46.

$$\begin{aligned} r_{bb' \max} &= 250 \Omega, \\ V_{BE \max} &= 0.4 \text{ V} \\ V_{CE \max} &= 0.14 \text{ V}, \\ V_{CE \min} &= 0.04 \text{ V}. \end{aligned} \quad (\text{bij lage voorwaarts gerichte basisstroom}),$$

Voedingsspanningen en weerstanden.

De onderstaande voedingsspanningen worden aangenomen: $V_1 = -12 \text{ V}$, met een tolerantie van $\pm 2\%$, $V_2 = +12 \text{ V}$, met een tolerantie van $\pm 2\%$. De toleranties voor de weerstandswaarden is op $\pm 4\%$ gekozen ($\pm 2\%$ aanvangsafwijking, eventueel aangevuld met $\pm 2\%$ afwijking gedurende de levensduur).

„In” toestand.

De „in” toestand wordt bepaald door vergelijking (14). In de schakeling van figuur 7 zijn $R_{L(1)}$ en $R_{L(2)}$ aan elkaar gelijk. Uit figuur 4 volgt:

$$R_{L(2)} = V_1/I_2.$$

Voor I_2 werd een waarde van 10 mA gekozen, daar dit gunstig is voor een hoge waarde van h_{FE} .

Hieruit volgt voor:

$$R_{L(1)} = R_{L(2)} = 1.2 \text{ k}\Omega \pm 2\%.$$

Als we bovenstaande waarden in vergelijking (14) invullen, dan vinden we:

$$\frac{11.8}{0.8 \times 16 \times 1.15 \times 10^3} = \frac{11.8 - 0.4}{3 \times 1.25 \times 10^2 + 1.09 R_{min}} - \frac{(0.4 - 0.04)(3 - 1)}{R_{min}} - \frac{12.2 + 0.4}{R_{bias \min}}$$

Uitgewerkt:

$$0.8 \times 10^{-3} = \frac{11.4}{3.75 \times 10^{-3} + 1.09 R_{min}} - \frac{0.72}{R_{min}} - \frac{12.6}{R_{min}} \quad (16)$$

„Uit” toestand.

De „uit” toestand wordt bepaald door vergelijking (15). De minimum positieve basisspanning V_{BO} , die nodig is om de transistor te sluiten wordt als volgt afgeleid. De maximum spanning, ontwikkeld over de inwendige basisweerstand van de transistor tijdens de afsnijtstroom is $I_{CBO\max} \times \mu_{bb'\max}$, dat is $(100 \times 10^{-6} \times 250)$ of wel $0,025$ V. Als 230 mV is toegestaan, dan is $V_{BO\min} : 0,230 + 0,025 = 0,255$ V.

Vullen we deze waarden in vergelijking (15) in, dan vinden we:

$$\frac{11.8 + 0.14 - (100 \times 10^{-6} R_{bias\min} \times 1.09)}{1 + (3R_{bias\min}/R_{min}) \times 1.09} = 0.14.$$

Uitgewerkt geeft dit:

$$11.55 = R_{bias\min} (1.29/R_{min} + 109 \times 10^{-6}). \quad (17)$$

Ingang weerstandslid en instellingsweerstand,

In figuur 8 zijn de vergelijkingen (16) en (17) getekend. De kleinste waarde voor $R_{INST\min}$ die aan beide vergelijkingen voldoet, ligt bij het punt met X aangegeven. Voor dit punt geldt dat:

$$R_{min} = 2.6 \text{ k}\Omega; \quad R_{bias\min} = 19 \text{ k}\Omega.$$

De dichtstbijgelegen gestandaardiseerde waarden zijn:

$$R = 2.7 \text{ k}\Omega; \quad R_{bias} = 20 \text{ k}\Omega.$$

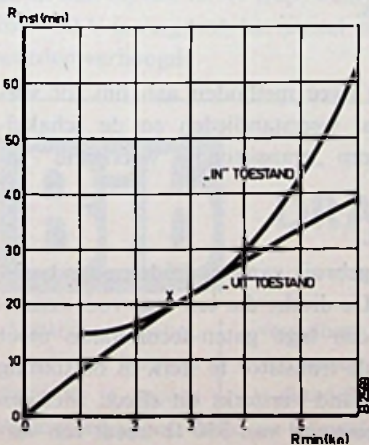
Schatting van de prestatie.

De schakeltijden voor de schakeling van fig. 7 kunnen als volgt worden geschat. We nemen waarden aan die voor de slechtst denkbare omstandigheden zouden gelden, om zo de maximale vertragingstijd per trap te vinden.

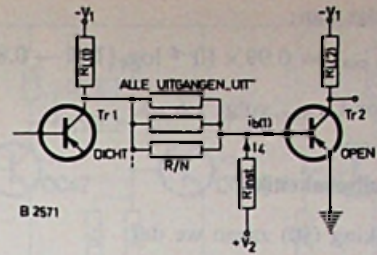
Maximum inschakeltijd.

Vergelijking (9a) geeft voor t_{on} :

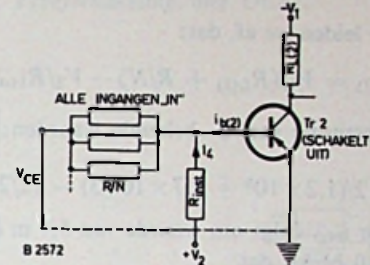
$$t_{on} = \tau \log_e \frac{1}{1 - i_c/h_{FE}i_{b(1)}}, \quad (9a)$$



Figuur 8. Stabiliteitscondities voor ontwerp met OC46.



Figuur 9. Vervangingschema voor figuur 2 als Tr_2 „open” is en alle ingangen „uit” zijn.



Figuur 10. Vervangingschema voor figuur 2 gedurende de stroomsprong, als Tr_2 „uit” schakelt en alle ingangen „in” zijn.

waarin τ door (9b) gegeven wordt als:

$$\tau = \frac{h_{FE}}{\omega_a} (1 + \omega_a R_L c_c), \quad (9b)$$

De minimum waarden voor h_{FE} en ω_a zijn:

$$h_{FE} = 16$$

$$\omega_a = 18.9 \text{ rad}/\mu\text{s},$$

zodat h_{FE}/ω_a gelijk is aan $16/18.9 = 0.85 \mu\text{s}$.

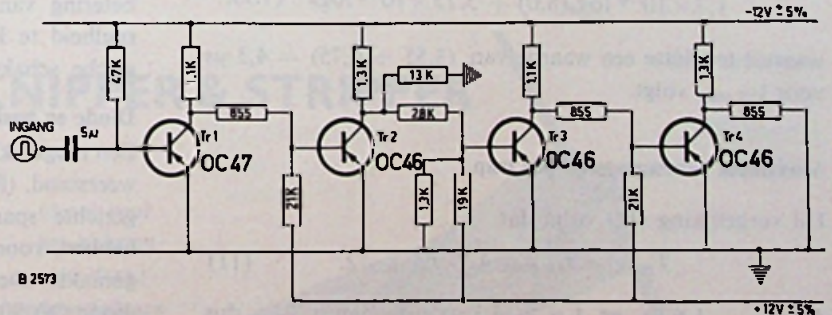
De waarde van R_L is de vervangingswaarde van de parallelweerstand, $1.2 \text{ k}\Omega$ en 900Ω en is dus 514Ω .

De maximum waarde van de sperlaagcapaciteit c_c is 16 pF en de compromiswaarde voor de verhouding $I_c/h_{FE} I_{B(1)}$ werd reeds opgegeven als zijnde 0.8 .

Daarom volgt uit vergelijking (9b):

$$\tau = 0.85 \times 10^{-6} (1 + 18.9 \times 10^6 \times 514 \times 16 \times 10^{-12}),$$

of $\tau = 0.99 \mu\text{s}$.



Figuur 11. Proefschakeling met OC46.

Uit (9a) volgt dan:

$$t_{on \max} = 0,99 \times 10^{-6} \log_e \{1/(1 - 0,8)\},$$

waaruit voor $t_{on \max}$ volgt 1,6 μ s.

Maximum uitschakeltijd.

Uit vergelijking (10) zagen we dat:

$$t_{off} = \tau_s \log_e \frac{i_{b(1)} + i_{b(2)}}{i_c/h_{FE} + i_{b(2)}} + \tau \log_e \frac{i_c/h_{FE} + i_{b(2)}}{i_{b(2)}}, \quad (10)$$

Uit figuur 9 leiden we af, dat:

$$i_{b(1)} = V_1/(R_{L(1)} + R/N) - V_2/R_{bias},$$

en door substitutie van de bekende waarden:

$$i_{b(1)} = 12/(1,2 \times 10^3 + 2,7 \times 10^3/3) - 12/20 \times 10^3,$$

waaruit voor $i_{b(1)}$ volgt een waarde van 5,1 mA.

Uit figuur 10 blijkt, dat:

$$i_{b(2)} = V_2/R_{bias},$$

zodat $i_{b(2)}$ gelijk is aan $12/(20 \times 10^3)$ A = 0,6 mA.

Bij een transistor met grote stroomversterking ontstaat de ongunstigste toestand, als de volgende waarden worden toegepast:

$$h_{FE \max} = 90; I_C = 10 \text{ mA}$$

$$\tau_s \max = 1,7 \mu\text{s}; \left(\frac{h_{FE}}{\omega_a}\right)_{\max} = 3 \mu\text{s}.$$

Uit deze waarden volgt voor ω_a een waarde van $(90/3 \times 10^{-6})$ of 3×10^7 rad/s en dus is:

$$\tau = 3 \times 10^{-6} (1 + 30 \times 10^6 \times 514 \times 16 \times 10^{-12}).$$

na uitwerking vinden we dan voor: $\tau = 3,75 \mu$ s.

Substitutie van deze waarden in vergelijking (10) geeft:

$$t_{off \max} = 1,7 \times 10^{-6} \log_e \{(5,1 + 0,6)/(10/90 + 0,6)\} \\ + 3,5 \times 10^{-6} \log_e \{(10/90 + 0,6)/0,6\},$$

dit geeft:

$$t_{off \max} = 1,7 \times 10^{-6} \log_e(8,0) + 3,75 \times 10^{-6} \log_e(1,2),$$

waaruit tenslotte een waarde van $(3,55 + 0,75) = 4,3 \mu$ s voor $t_{uit \max}$ volgt.

Maximum vertragingstijd per trap.

Uit vergelijking (11) volgt dat.

$$T_{\max} = t_{on \max}/4 + t_{off \max}/2. \quad (11)$$

Als $t_{on \max}$ 1,6 μ s en $t_{off \max}$ 4,3 μ s zijn, dan is T_{\max} dus gelijk aan 2,6 μ s.

TOELICHTING BIJ HET ONTWERP MET OC47 TRANSISTOREN.

De grote versterking, die met transistoren OC47 te realiseren is, maakt het mogelijk, het aantal leden dat wordt gebruikt, uit te breiden.

De schakeling, zoals die in figuur 13 is gegeven, werd ontworpen voor vier ingangsleden en vier uitgangsleden. De proefschakeling van figuur 14 werd gemaakt om de ongunstigste condities na te bootsen en de vertragingstijden werden gemeten met OC47 transistoren voor Tr_2 en Tr_4 , die steekproefsgewijze uit de productie waren genomen. De gemeten waarden geven we hieronder

maximum	3,5 μ s.
minimum	1,0 μ s.
gemiddeld	2,0 μ s.

Testschakeling.

De testschakeling van figuur 11 bestaat uit een ingangstrap en 3 „transistor+weerstand” logische trappen in cascade. De waarden van de onderdelen werden zo gekozen, dat de ongunstigste combinatie van toleranties en schakeltoestanden werd verkregen. Tr_3 is een OC46 transistor met kleine stroomversterking, Tr_2 en Tr_4 OC46 transistoren met grote stroomversterking. De hiermee verkregen uitgangsgolfvormen zien er uit als in figuur 12. De vertragingstijden werden weer gemeten met voor Tr_3 en Tr_4 steekproefsgewijze uit de productie genomen transistoren. De resultaten van deze metingen laten we hieronder volgen en kunnen worden vergeleken met de reeds geschatte waarden:

maximum	2,3 μ s.
minimum	0,8 μ s.
gemiddelde	1,5 μ s.
geschat maximum	2,6 μ s.

PRESTATIE BIJ HOGE TEMPERATUREN.

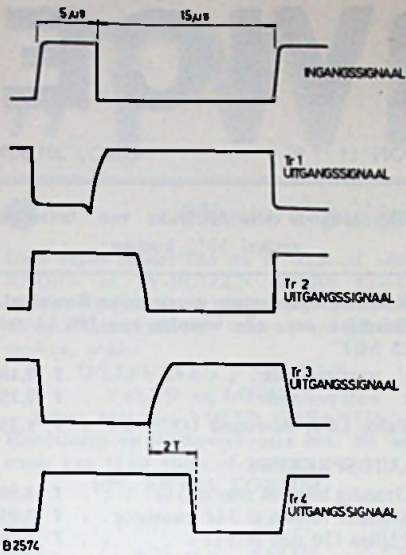
Beide schakelingen werden beproefd bij temperaturen boven 70 °C en stabiel bevonden. De afwijkingen in de vertragingstijden waren: voor t_{in} te verwaarlozen en t_{ui} een toename van 0,9 μ s.

WIJZIGINGEN.

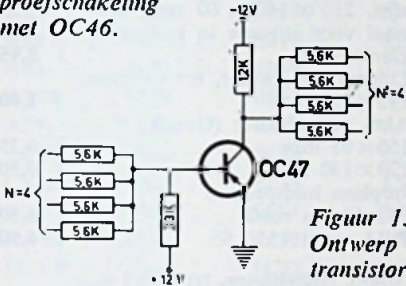
Tot slot geven we nog twee methoden aan om tot verbetering van het aantal weerstandleden en de schakelsnelheid te komen in een „transistor + weerstand” logische schakeling.

Diode en basisweerstand.

Een mogelijkheid is het gebruik van een diode en een basisweerstand. (figuur 15.) De diode, die een lage voorwaartsgespanning en een lage gaten-accumulatie moet hebben, voorkomt dat de transistor te sterk in bottoming geraakte. De basisweerstand versterkt dit effect. Met een diode OA 90 en een weerstand van 330 Ω treedt een verbetering van de schakelsnelheid op van ongeveer 2 tot 1.



Figuur 12. Uitgangsgolfvormen van een proefschakeling met OC46.

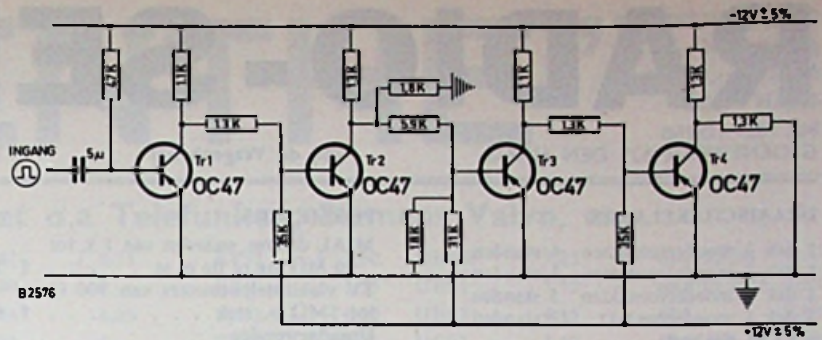


Figuur 13. Ontwerp met transistoren OC47.

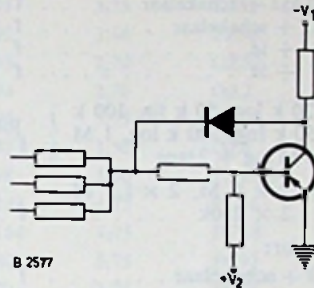
Spaardiode.

In figuur 16 is de tweede methode gegeven, die gebruik maakt van een spaardiode. Door toevoeging van deze spaardiode kan de voedingsspanning van de collector worden vergroot, waardoor de versterking per trap toeneemt.

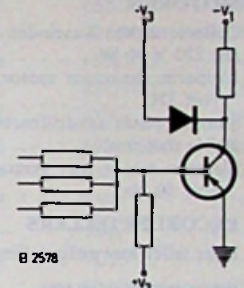
Als bijvoorbeeld de voedingsspanning wordt verhoogd van -12 V tot -30 V en de instelling van de spaardiode -7 V bedraagt, dan kan het aantal leden voor een OC46 trap van 3 tot 4 worden vergroot. In het overeenkomstige geval kan bij een OC47 trap, waarbij de voedingsspanning tot -30 V is vergroot, het aantal uitgangsleden van 4 tot 6 worden verhoogd.



Figuur 14. Proefschakeling met OC47.



Figuur 15. Het gebruik van diode en basisweerstand.



Figuur 16. Het gebruik van een spaardiode.

Literatuur opgave:

1. Electronic Applications, 1960-1961, vol. 21 no. 1.
2. Q. W. Simkins, Transistor Resistor Logic, Semiconductor 1959 (no. 4.) Products 2.
3. T. R. Finch, Transistor Resistor Logical circuits for Digital Data Systems, Proc. Western Joint Computer Conference, May 1958, Amer. I.E.E. March 1959.
4. P. James and A. F. Newell, Switching Times for Alloy Junction Transistors, Mullard Techn. Comm. 5. 1960 (no. 44).

Excuus: Om technische redenen is een taalverschil tussen tekst en formules ontstaan, en wel in de indice-notatie: Men gelieve te lezen voor:

bias inst;
on in;
uit off.



DRAADKNIPPER & STRIPPER

Een product van Multicore Solders

Verwijderd isolatie zonder de blanke draad in te snijden

verstelbaar voor nagenoeg alle draaddikten

ideaal voor het knippen van draad

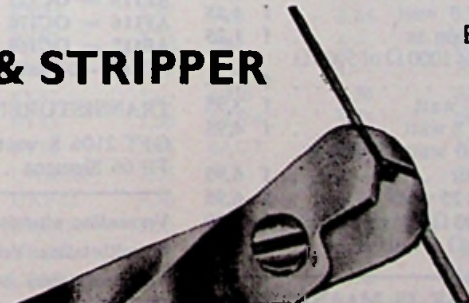
Voor electriciens, radio- en televisie-monteurs en knutselaars

N.V. v.h. NIERSTRASZ

— POSTBUS 4141 —

AMSTERDAM

— TELEFOON 020 - 74 16 76



RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

DRAAISCHAKELAARS

1 dek 3 moedercontacten	4 standen	
1 dek 3 moedercontacten	3 standen	
1 dek 2 moedercontacten	5 standen	
1 dek 1 moedercontact	12 standen	
a f 1,95 per stuk		
Preh schakelaar 1 dek 1 moedercon-		
takt 3 standen		f 0,80

MOTOREN

Collectormotor 2 asclinden 8000 toe-		
ren 220 V 40 W		f 8,95
Uniperm miniatuur motor 6 tot 12		
volt DC		f 1,75
Siemens phuls aandrijfmotor 220 V,		
50 Hz met rem		f 5,95
Siemens motor met vertraging 127		
volt 50 Hz		f 3,95

RECORDERTELLERS

Uher teller met nulinstelling		f 2,95
-------------------------------	--	--------

RECORDERKOPJES

Telefunken/Bogen opn./weerg. mono		f 3,75
stereo		f 3,75
Woelke opn./weerg. en wiskop mono		f 8,50

RECORDER LANGSPEELBAND

1800 feet = 560 m 18 cm hsp.		f 12,50
900 feet = 280 m 13 cm hsp.		f 7,50
1100 feet = 360 m 15 cm hsp.		f 10,00

RADIO-DISTRIBUTIE-VERSTERKER,

H-W, 220 V, met buizen AL4 en		
1805, in metalen kastje		f 9,50

RELAIS

Siemens vlakris 500 Ω 2 x maak		f 1,95
Telrelais 100 Ω 6 V 5 cijfers		f 2,45

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN

Vitromb.		
GL 50, GL 5600 p/stuk		f 0,25
HA 100, HA 300 Ω HA 10 kΩ		
met aftaklip, p/stuk		f 0,50
Rosenthal, 100 Ω 9 watt met		
aftaklip		f 0,45
Philips 270 Ω 16 watt		f 0,65
Philips 82 Ω met aftaklip		f 0,65
39 + 42 kΩ, 9 watt		f 0,50

DRAADGEWONDEN POTMETERS

Colvern. 15 Ω 5 watt		f 1,95
Colvern. 10 kΩ 3 watt		f 1,25
150 Ω 3 watt		f 1,25
2 x 50 kΩ op één as		f 1,25
Colvern 150 Ω of 1000 Ω of 5000 Ω		
1 watt		f 1,—
Colvern één Ω 3 watt		f 3,95
2,98 Ω 8 watt		f 4,95
10 Ω 10 watt 5%-11%		
lineair		f 6,95
5000 Ω 25 watt		f 6,95
2 x 5000 Ω 10 watt		f 7,50
2 x 10kΩ 5 watt		f 3,95

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k tot		
10 MΩ log of lin p. st.		f 1,—
TV vlakinstelpotmeters van 300 Ω		
tot 5MΩ p. stuk		f 0,40
Draadgewonden		
5 k - 20 k - 25 k 3 Watt p. stuk		f 1,25
30 k 10 watt		f 4,95
100 k 20 watt		f 5,95
log. 20 kΩ + schakelaar		f 1,50
500 kΩ + schakelaar		f 1,50
1 MΩ + id.		f 1,50
2 MΩ + id.		f 1,50
Kool 20 k log, 50 k lin, 100 k		
log, 250 k log, 500 k log, 1 M		f p/stuk
log, 2,3 M log + 2taps		f 0,50
Stereo: 2 x 1 M, 2 x 1,3 M		
2 x 250k		f 1,25

Miniatuur:

5 kΩ + schakelaar		f 1,—
25 kΩ + schakelaar		f 1,—
10 kΩ + schakelaar		f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 15 mm per zakje 50 stuks		f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks		f 0,75
3 x 5 mm per zakje 50 stuks		f 0,75

Smoorspoel, 125 mA. 6 Hz.		f 1,95
TV. HS-trafo, 110°		f 9,50

Speciale aanbieding transistors en diodes

TEKADE

GFT32 = OC72		GFT31 = OC76
GFT42 = OC17		GFT34 = OC74
		GFT44 = OC44
		GFT45 = OC45

Al deze transistoren zijn fabrieksnieuw dus niet gebruikt of aan gesoldeerd en kosten slechts p. stuk

GFT4112/30 = OC16		f 1,50
-------------------	--	--------

SIEMENS

TF80 = OC16		f 2,50
TF78 = OC74 spec.		f 1,50
TF77 = OC74		f 1,50
BA103 siliciumdiode		f 1,—
AF115 = OC171 M.		f 4,75
AF116 = OC170		f 4,75
AF117 = OC169		f 4,75
AD103 - 20 watt		f 3,75

TRANSISTOREN

GFT 2106 8 watt		f 1,25
TF 66 Siemens		1,—

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendingkosten voor de koper. Voor postorders beneden f 10,— worden de verpakingskosten gerekend op minmaal f 0,50 per pakje

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting

Ruisarme opgedampte weerstanden Rosenthal, Beischlag enz. alle waarden van 100 Ω tot 15 MΩ

1/2 watt per stuk		f 0,10
1 watt per stuk		f 0,15
Valvo LDR weerstand O3		f 1,25

LUIDSPREKERS

Grundig min. 40 mm Ø 5 Ω		f 4,50
Siemens 70 mm Ø 5 Ω transistor		f 3,95
Philips 130 mm Ø 5 Ω		f 6,50
Ovale 80 x 140 mm 8 Ω		f 4,95
Lorenz 6 watt 5 Ω luidspreker,		
afm. 210 x 150 x 60 mm, speciaal voor inbouw in koffers of klankzuilen		f 8,95
Luidspreker-rooster, wit of bruin 135 x 230 mm		f 1,50
Alm. metaalraster (Goud)		
150 x 95 mm		f 0,35
220 x 130 mm		f 0,50
Isophon luidsprekers		
P13 13 cm rond		f 6,50
P915 ovaal 155 x 95		f 6,50

Nieuwe veldtelefoons, type EE8 met inductor in leren tas, per stuk		f 30,—
per stel		f 55,—

SNOER, DRAAD en KABEL

Tweeling snoer div. kleuren		
2 x 0,75 per meter		f 0,13
per 100 meter		f 11,25
T.V. lintkabel 300 Ω per meter		f 0,15
per 100 meter		f 13,—
montagedr. div. kleuren 0,7 mm - per meter		f 0,05
per 100 meter		f 4,50
Snoer 3 x 0,14 mm per meter		f 0,10
per 100 meter		f 8,—
afgeschermd dr. 0,7 mm p. m.		f 0,30
per 100 meter		f 22,50
Telefoon montage draad 2 x 250 m		
2 x 0,5 mm Ø		f 6,50
TV-Hsp. kabel 15 kV, p. m.		f 0,15

Banaanstekers per stuk		f 0,09
------------------------	--	--------

MICROFOONS

Krist. mic. nw. in doos		f 8,95
Elementen v. koolmic. Siemens		f 1,—
Magn. oortelef. met oorbeugel snoer en 3,5 mm plug in div. aanpassingen		
10 - 2000 Ω, per stuk		f 1,50
Kristal oortelefoon		f 1,50

TUMBLER SCHAKELAARS

enkelpolig aan/uit		f 0,30
dubbelpolig aan/uit		f 0,40

TRAFOS

110/220 V / 6,3 V 2,5 A		f 2,95
127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 volt 1,5 A		f 10,—
0-200-205-210-215-220-225-230 volt prim. sec. 12 V 10 A		f 18,50

ONZE ZAAK IS MAANDAGS
DE GEHELE DAG GESLOTEN

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309

Nieuwe buizen met o.a. Telefunken, Siemens Valvo, enz.

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden gro-siersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS
 VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.

Handelaren en Wederverkopers enz. bij af-name van tien stuks of meer
 10% EXTRA KORTING

AF3	f 5,75	EBC81	f 2,75	EY91	f 3,60	UBF89	3,25	GJ6/ECC91	3,—
AL4	4,75	EBC90	2,75	EZ4	3,75	UBL1	5,75	6K8/ECH35	1,95
AX50	9,50	EBC91	2,75	EZ12	6,00	UBL21	4,15	6L6	6,25
AZ1	2,50	EBF80	3,—	EZ40	2,50	UC92	3,50	6SA7GT	4,75
AZ4	4,25	EBF83	3,25	EZ41	2,75	UCC85	3,60	6SG7GT	4,75
AZ11	2,75	EBF89	3,25	EZ80	2,20	UCH21	4,15	6SJ7GT	4,25
AZ12	5,25	EBL1	5,25	EZ81	2,50	UCH42	3,75	6SK7GT	3,25
AZ41	2,10	EBL21	4,15	EZ90	2,20	UCH81	3,—	6SL7GT	4,75
AZ50	8,—	EC86	4,75	GZ32	7,25	UCL81	5,50	6SN7GT	4,—
CY31	3,25	EC88	4,75	OA2	4,50	UCL82	4,25	6SQ7GT	4,25
CL33	5,25	EC91	3,75	OB2	4,50	UCL83	5,25	6V6	2,75
DA90	4,40	EC92	2,75	OZ4	4,—	UF9	3,75	6X4/EZ90	2,20
DAF91	3,—	EC95	5,75	PABC80	3,50	UF41	3,60	6X5	3,—
DAF92	3,—	ECC40	4,50	PC86	5,10	UF42	3,75	6X8	5,75
DAF96	3,—	ECC81	3,60	PC88	5,75	UF80	3,—	7B6	4,—
DC90	4,—	ECC82	3,30	PC92	2,75	UF85	3,—	7C5	4,—
DC96	4,25	ECC83	3,30	PC96	3,75	UF89	3,—	12AT6	4,40
DCC90	4,25	ECC84	3,75	PC97	5,—	UL41	3,75	12AT7/	
DF91 =		ECC85	3,30	PCC84	3,75	UL84	3,20	ECC81	3,75
IT4	3,—	ECC86	7,20	PCC85	3,25	UM4	4,25	12AU7/	
DF92	2,75	ECC88	5,75	PCC88	5,75	UM80	3,50	ECC82	3,30
DF96	3,—	ECC91	3,—	PCC189	6,—	UY1	3,—	12AX7/	
DF97	3,25	ECC189	6,—	PCF80	3,90	UY21	3,75	ECC83	3,30
DK40	5,50	ECF80	3,90	PCF82	4,50	UY41	2,50	12AU6	3,75
DK91	3,25	ECF82	4,20	PCF86	4,75	UY42	2,75	12AV6	3,75
DK92	3,50	ECF83	5,75	PCF802	5,—	UY82	3,—	12BA6	3,75
DK96	3,25	ECH3	4,75	PCL81	5,75	UY85	2,50	12BH7A	5,50
DL41	4,75	ECH4	4,75	PCL82	4,20	IR5/DK91	3,25	12BE6	3,75
DL91	3,—	ECH21	4,15	PCL83	5,75	1S4/DL91	3,—	12K5	5,50
DL92	3,—	ECH42	3,75	PCL84	4,65	1S5/DAF91	3,—	12SA7	4,50
DL93	3,—	ECH81	3,—	PCL85	4,50	1S5T/DAF96	3,—	12SH7	4,—
DL94	3,—	ECH83	3,25	PCL86	4,25	1T4/DF91	3,—	12SK7	4,50
DL95	3,—	ECH84	3,75	PF83	4,75	1T4T/DF96	3,—	12SL7	6,50
DL96	3,—	ECL11	5,75	PF86	3,80	1U4	3,—	12SN7	4,75
DM70	2,75	ECL80	3,60	PL21	4,75	1U5	3,25	12SQ7	4,—
DM71	2,75	ECL82	4,20	PL36	5,75	3A4/DL93	3,10	14W7	3,25
DY80	3,75	ELC83	5,25	PL81	4,75	3C4/DL96	3,—	25L6	3,75
DY86	3,75	ELC84	4,65	PL82	3,75	3A5/DCC90	4,25	25Z5	5,50
DY87	3,75	ECL85	4,50	PL83	4,10	3Q4/DL95	3,—	25Z6	4,75
EAA91	2,50	ECL86	3,90	PL84	3,30	3S4/DL92	3,25	35L6	4,75
EABC80	3,25	ECL113	6,25	PL500	7,50	3V4/DL94	3,—	35W4	2,75
EAF42	3,50	EF6	4,95	PLL80	6,50	5AZ4	4,—	35Z3	3,25
EAM86	4,50	EF22	4,25	PM84	3,90	5U4	3,75	35Z4	3,25
EBC3	5,25	EF40	4,00	EM72	5,75	5Y3	2,25	35Z5	2,75
EBC41	3,50	EF41	3,60	EM78	2,80	5Z3	4,—	50B5	4,25
				EM80	2,80	5Z4	4,—	50C5	3,50
				EM81	3,25	6BJ6	5,50	80	3,50
				EM84	3,90	6AN8	5,75	2050	9,75
				EM85	3,50	6AG7	4,50	50L6	4,—
				EM87	4,—	6C5	4,—	6973	7,—
				EQ80	5,75	6C8	4,—	7199	5,50
				EY51	3,50	6F7	4,—	1561	4,25
				EY80	2,75	6J5	4,75	5879	10,—
				EY81	3,—	6K7	1,50	5696	5,25
				EY82	3,—				
				EY83	4,25				
				EY86	3,30				
				EY87	3,30				
				EY88	4,—				

ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 2013 09

ELCO S 385 volt	
2 x 100 μ F	f 1,95
2 x 50 + 4 μ F	f 1,95
1 x 100 + 8 μ F	f 1,—
1 x 150 μ F	f 1,—
200 + 100 + 50 + 25 μ F	f 1,95

VALVO ELCO S met schroef 385 volt	
1 x 100 μ F	f 1,75
2 x 100 + 50 μ F	f 2,45
1 x 50 μ F	f 1,50

LAAGVOLT ELCO'S	
200-100-50-32-6-2 μ F 3 volt	} p/stuk f 0,35
30-10 μ F 4 volt	
250-160-100-60-25-10-1 μ F 6 v	
40 μ F 10 volt	
50-16-10-2 μ F 12 v	
50-25 μ F 15 volt	
16-5-1 μ F 30 volt	
50-20-8-4 μ F 70 volt	
25-5 μ F 100 volt	
32-10-4 μ F 150 volt	
500 μ F 6 of 9 volt p/stuk 18v	f 0,75
1000 μ F 6 volt	f 1,—
100 μ F 20 volt	f 0,35
6000 μ F 8-10 v	f 2,50

AFSTEM C's	
2 x 15 pF met vertraging	f 1,95
6 x 50 pF keramische as en trimmers 9 pF	f 4,50
Differentiaal C 2 x 50 pF	f 1,25

GELIJKRICHTCELLEN	
AEG	
B250 C125	f 2,75
B250 C150	f 3,25
E250 C50	f 1,50
E60C50	f 0,75
Meetcel 1 mA	f 1,25

SIEMENS	
VLAKCEL E250-C85	
E250 C250 f 3,75 M30 C900 f 3,—	
E250 C130 f 3,25 M60 C300 f 1,95	
E250 C180 f 3,25 M30 C300 f 1,95	
E150 C175 f 1,95 E30 C150 f 1,95	
V45 C350 f 1,95 E155 C90 f 1,95	

SILICIUM DIODES	
OA210 = 350 V - 400 mA	f 3,75
OA214 = 750 V - 500 mA	f 4,75
OY5061 = 100 V - 2000 mA	f 3,75
Laagspannings Diodes	
OY251 - 30 volt 500 mA - idem	f 1,95
OY311 - 30 volt 1 Amp	f 2,50
Siemens triller 6 V niet synchr. met draadaansluiting	f 5,95
Laagvolt Elco. Bipolair.	
10 μ f 12 volt	f 0,50
20 μ f 30 volt	f 0,50
50 μ f 10 volt	0,50
Omvormer in kastje input 24 V output 250 V 60 mA en 6 V	f 10,—

Tefifoon transistor versterker 3 watt	
1 x OC16 - 1 x OC72 in kastje met schema	f 25,—
prachtig voor auto, intercom, enz.	

ALUMINIUM PLAAT	
310 x 310 x 1,5 mm	f 1,50
410 x 410 x 1,5 mm	f 2,95
400 x 200 x 1,5 mm	f 1,35
500 x 250 x 1,5 mm	f 2,—

Soepele kabel 7 x 0,15, gekleurde aders, mantel grijs, p. mtr.	f 0,50
p. 100 mtr.	f 35,—

Ferriet schaal kern	
15 mm, 20 mm, 22 mm \varnothing p. stuk	f 0,25
Grundig recorderkopie	
dubbelspoor	f 4,75
N.T.C. weerstanden 300 Ω	f 0,50
1000 Ω	f 0,60
1,5 Ω	f 0,50
RECORDER-BAND	
360 m, 18 cm	f 8,95
180 m, 13 cm	f 5,95
260 m, 15 cm	f 7,95

BUISVOETEN	
Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Rimlock	f 0,15
Loctal	f 0,35
voor EF50	f 0,35
keramisch 4 pens AM	f 0,40
keramisch 6 pens AM	f 0,40
Noval + bus	f 0,40
Ker. Novalbuisvoet	f 0,35
Novalbuisvoet met vert. draadsteun	f 0,50
TV ant.stekker 3/4 mm voor lint en buiskabel	f 0,25
UNIVERSEEL DIODE	f 0,30

TV-prints geen beeld of geluid voor de onderdelen.	
7 verschillende stuks	f 10,—
Telefunken TV bedieningspaneel met pot.meters en schakelaars	
Microfoontransformator 1 : 60 mumetaal, kogelmodel	f 4,75
AEG motor 24 volt AC 50 Hz \pm 375 toeren synchroon	3,75
EMI collectormotor intern. 1/2 PK bij 15 000 toeren 130 volt	f 8,95

MAYR RELAIS	
Siemens Vacuum dwergrelais	
2 x wissel. 15 Ω 12 tot 100 V	f 12,50
3x wissel - 2x maak - 1x breek, 710 Ω	f 4,50
Idem; 2x maak - 1x breek 2100 Ω	f 4,50
Gunding geluidsbandhaspels, 15 of 18 cm \varnothing p/stuk	f 0,80
Nw. telefoonhoorn met schakelaar en snoer, type TS9-AP	f 7,50

WEEKIJZERMETERS		
0 - 30 volt	} deze meters kosten f 7,90 per stuk	} alles nieuw in doos
0 - 300 volt		
0 - 500 mA		
0 - 1 A		
0 - 5 A		
0 - 10 A		
0 - 30 A		

UNIVERSEELMETERS		
meetbereiken		
10	2000 Ω /volt	f 19,—
17	3300 Ω /volt	f 28,—
20	4000 Ω /volt	f 38,—
18	20000 Ω /volt	f 48,—
20	20000 Ω /volt	f 63,—

METERS	
Frequentiemeter 48-52 en 58-62 Hz 110/130 mm \varnothing	f 19,50
Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44 cm	f 3,95

Control-box met meter	
1 mA, 70/90 mm \varnothing , plus	
5 microswitches plus	
2 weerstanden, aftakbaar plus	
2 Leach relais - plus	
1 x om - 1 x m - 1 x b, plus	
4 C's 1 μ F 600 V plus	
2 tumblerschakelaars	f 17,50
Afm. kastje: 30 x 17 x 9 cm	

Draadweerstanden 1 watt	
40 ohm of 50 ohm of 100 ohm of 1000 ohm	0,30 p/st.

SCHEIDINGSTRANSFORMATOR	
220—220 volt - 5 kVA, 50 Hz merk	
TRANSFORMA	f 350,—
Philips toltrimmers	
3 tot 30 pf 30 cent p/stuk.	
f 25,— per 100.	

EXTRA SPECIALE AANBIEDING	
Druktoets schakelaars	
10 stuks	f 5,—
1 x vier toetsen recht	
1 x zes toetsen piano	
1 x vijf toetsen recht	
1 x drie toetsen recht	
6 x twee toetsen recht	
C A D E A U:	
2 x 1 schijfpot.meter	
1 x 4 schijfpot.meters	

Philips smoorspoel 100 mA 3 Hy.	f 1,50
Philips uitgang EL 84 op 5 Ω	f 1,50
Draaischakelaar 3 standen 4 moedercontacten	f 0,50
Triller unit, output 220 V, 15 watt, 50 Hz, leverbaar voor 6 volt input	f 15,—

ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 399

ECC 81, gebruikt doch prima 60 à 90%
 4 stuks voor f 5,—
 Philips TV-mf's 33 Mc p. stuk . . . f 1,95
 Radiokastje bakeliet 31 x 20 x 13 cm
 nieuw in doos f 1,95

Extra Speciale aanbieding
 BruggelijkrichtCel. 25 volt 4 a 5
 ampere voor slechts f 8,50. Maak
 nu zelf uw acculader.

TRAFOS (Voortzetting)
 127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
 12-14-16-18 volt, 5 amp. f 13,50
 127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
 12-14-16-18-20 volt, 5 amp. f 16,50
 127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
 12-14-16-18-24 volt, 5 amp. f 17,50
 127 volt prim.; sec 6,3 volt
 1,5 amp. f 1,75
 EI96. prim. 110 volt 50 Hz. Sec.; 250 V
 500 mA en 6,3 V-6 A f 12,50 p/stuk.
 2 stuks f 20,— (is 220 volt).
VERHUISTRAFO S
 127 - 220 V 250 W f 12,50
 127 - 220 V 1000 W f 37,50
UITGANGSTRAFO S
SIEMENS
 EL84 op 5 Ω. Klein model f 1,50
 Balans 2 x EL84 op 5 Ω f 2,95
TELEFUNKEN
 7000 Ω op 5 Ω f 2,—
 Parmeko balansuitgang
 primair 4000 Ω sec. 100 Ω f 12,50
 Min. balans uitgang f 2,50
 Min. balans ingang f 2,50
 Transistor-uitgang 2x OC74 5 Ω f 2,50

SPECIALE AANBIEDING:

ELCO's (VALVO)
 2 x 50 μF 385 V
 2 x 50 + 16 μF 385 V
 2 x 100 μF 385 V per stuk f 1,50

Philips afbuig unit AT 1005 en
 AT 1006 p/stuk f 5,50
 Dumprelais 12 volt 200 Ω. Zware
 contacten. 2x breek - 2x maak f 2,50
 Siemens UHF tuner nieuw in
 doos met schema met PC88 en
 PC86 en fijnregelknop f 45,—
 NSF-UHF tuner, om zelf uw TV-
 converter te maken voor het
 2e programma, met schema en
 buizen EC88 en EC86 f 35,—

SOLDEERBOUTEN

50 watt 220 volt f 6,—
 70 watt 220 volt f 7,—
 100 watt 220 volt f 8,—
 Harskernsoldeer 40/60 tin p/meter
 3 fasen-verhuistrafo 220/380
 volt 3 kVA. f 175,—
 5 kVA. f 200,—

Philips gelijkrichter type 1389.
 220 volt prim., sec: 6-12-18-24
 volt, 2 x 6 amp. f 250,—
 Flits ELCO 280 μF 500 volt. f 3,75
 Nieuwe Lood accu 2 V 20 A/U
 afm. 7,5 x 10 x 12 cm nieuw in doos f 4,50
 DEAC accu 6,3V-1,3A.
 afm. 115 x 45 x 53 mm type 5/D 1,3 f 25,—
 Transistor batterij 9 volt f 0,85

● **Nog steeds DE BEROEMDE 19 SET**

Het apparaat voor de amateur, geheel
 compleet met ALLES er bij van A tot Z,
 o.a. 15 buizen, meter (500 μA), Beat
 Zend-ontvanger van 35 tot 150 meter,
 met pré-sel. en 2 meter zender/ont-
 vanger, omvormer, vario-controlbox,
 antenne + voet, koptelefoon + micro-
 foon, seinsleutel en ALLE aansluitkabels
 voor de prijs van f 125,—
 Omvormer 19-SET f 10,—
 Variometer f 4,75
 Controlbox f 2,50
 Tankantenne 3-delig f 4,50
 Antennevoet (rubber) f 1,50
 Doosje met seinsleutel en reserve-
 onderdelen f 3,—
 Koptelefoon + microfoon, origi-
 neel 19-set f 4,50
 Kabels met pluggen 2 x 6 of
 2 x 12 per stuk f 1,50
 HF-versterker, 50 watt van 19-set;
 zonder buis f 11,95

ROLCONDENSATOREN

0,1 μF 500 volt f 0,30
 0,01 μF 500 volt f 0,25
 1 μF 500 volt f 0,50

**RADIO- EN INSTRUMENT-
 KNOPPEN**

Creme met gouden rand ø 45 mm f 0,35
 Creme met gouden rand ø 32 mm f 0,30
 Idem bruin f 0,30
 Creme met goudplaatje ø 20 mm f 0,25
 Zwart autoradioknopje ø 22 mm f 0,25
 Pijlknopjes zwart of wit p/stuk f 0,25
 Philips instrumentknop ø 60 mm
 asgat 8 mm f 1,95
 Idem met pijl asgat 10 mm f 1,95
 Geluidsbandhaspel ø 180 mm,
 nieuw in doos f 1,—
 Radio Receiver en Transmitter
 BC654a 3,8 tot 5,8 Mc, 13 buizen.
 Kristal 200 kC - 17 watt output f 75,—
 Veldtelefooncentrale, U10.
 Voor 10 lijnen met ingeb. telef.
 Als nw f 45,—
 Veldtelefoons type DMK5 in kistje
 voor huistelefoon met inductor;
 daar kan men over 1000 meter
 mee telefoneren f 25,—; 2 stuks f 45,—

Extra speciale aanbieding
VOEDINGSTRAFO

Prim. 127/220 volt. Sec.; 1 x 250 volt
 75 mA. 6,3 volt-2,5 amp. f 5,95

Philips booster-trafo prim. 220
 volt; sec 220 V 20 mA en 6,3 volt
 400 mA f 2,95
 Koker Elco's 350 V
 4 μF, 8 μF, 16 μF p/stuk f 0,65

**ONZE ZAAK IS MAANDAGS
 DE GEHELE DAG GESLOTEN**

BLOKCONDENSATOREN

2 μF 600 volt DC f 2,—
 MPM 4 uF 220 volt AC f 2,50
 8 μF 500 volt DC f 2,50
 0,01 μF 7 kV DC f 2,—
 Afstemknop HRO ontvanger,
 nieuw in doos f 9,50
 Hartig Microswitch, 1 x breek . . . f 2,50
 Radarunits met ± 20 buizen +
 KSB; gewicht ± 40 kg f 35,—
 Worden niet verzonden (kunnen
 alleen worden afgehaald).
 NSF. zend-ontvanger 116
 tot 156 Mc, type SVR 174 f 125,—
 Nw. telefoonhoorn met schake-
 laar en snoer, type TS9-AP f 7,50
 NSF elektronische gestabiliseerde
 voedingsunit, 110 V netspanning,
 zonder buizen, gewicht ± 20 kg,
 2 smoorspoelen, 6 blok-Cs, voed-
 dingstrafo 2 x 300 V - 2 x 200 V
 - 1 x 40 V - 2 x 5 V - 1 x 6,3 V f 17,50
 R.C.A.-Communicatieontvanger
 AR88 met schema 6 banden 500
 tot 10 meter, 220 V netspanning f 495,—
 National HRO R 7, compleet
 met voeding 220 volt, luidspreker,
 6 spoelbakken 500 tot 10 meter
 in montagerek f 250,—
 Collins TCS 12-ontvanger 1,5 tot
 12 Mc, met buizen, met schema f 95,—
 Collins TCS 12-zender 1,5 tot
 12 Mc, met buizen f 95,—
 BC 625 - 2 meter zender, zonder
 buizen, met schema f 15,—

DRUKTOETSSCHAKELAAR

Druktoetsschakelaar 5 toetsen - 6 x
 wissel per toets (rechtstandig klein model)
 f 3,50
 Ker. Druktoetsschakelaar 3 toetsen 4 x
 wissel per toets (fabrikaat Mayer) recht-
 standig - zware uitvoering f 8,50
 Wisi. koffer antenne inschuifbaar
 totaal lengte 47 cm f 2,75
 Roka TV antenne sprieten voor
 kamer gebruik. 63 cm lengte per
 stel f 5,—
 Minatuur Microswitch 1 x wissel
 250 volt 6 amp. f 1,25

SABA-RADIOAFSTANDBEDIENING

met 3 drukschakelaars en 2 omschakelaars,
 2 indicatielampjes met 7 meter 14-ad. ka-
 bel div. kleuren + 14-polige plug; mooi
 voor modelbouw enz. nieuw in doos f 6,50
 Afstemcondensator met vertraging
 2 x 490 pf f 1,95
 Ferrit kralen met 2 gaten ook bruikbaar
 om antenne trafo te maken 15 stuks voor
 f 1,—
 Nog een klein partijtje sloop 19 set zonder
 buizen en kast f 9,50
 deze sets worden niet verzonden doch
 kunnen alleen worden afgehaald.

W.S. 31 set - tot 38 mC deze heeft 18
 buizen en twee kristallen compleet met
 power unit f 45,—

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

Transistor spanningmetertje
6 V o 16 mm f 2,50
Transistor pot.meter met
schaakelknop model, 5 kO . . . f 1,90
Transistor uitgangstrafo min f 2,25
Transistor in en uitgangs-
trafo voor 2 x TF 78 per
stel f 5,—
Transistor draai C, Hopt
miniatuur 250 + 180 pf. f 2,50

SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN

GFT21 = OC71 GFT34 = OC74
GFT31 = OC76 GTF44 = OC44
GFT32 = OC72 GFT45 = OC45

Deze transistoren zijn nieuw
en worden gegarandeerd.
Per stuk f 1,25
GFT41 = OC171 f 1,75
OC171 Valvo f 4,95
GFT2106 8 watt f 1,25
GFT 27 - ruisvrije OC72 f 0,75
2SB75 ruisvrije OC71 f 1,—
OC74 p. paar m. koelvinnen . . . f 4,—
OC72 p. paar m. koelvinnen . . . f 4,—
TF78 1 watt f 1,50
AD103 22 wattf 3,75 AD 104 . . . f 3,75

Min Transistors in en uitgangstrafo
voor 2 x OC 72 enz. per
stel f 4,—

Transistors uitgesoldeerd
doch prima AF 117 (OC 169) f 0,75
OC 318 (OC 74) per paar . . . f 1,50

Valvo
OC53, OC54 OC55, OC56 p. st. f 1,—
Transistors OC30 per paar . . . f 7,—
OC171 VALVO met korte
draad einde f 1,75

ALVO Diode OA 91
Philips luidsprekers Ø 13 cm . . . f 6,50
Lorenz stat. hogetonen luid-
spr. ook als cond. mic te ge-
bruiken f 1,50
M.F. 10,7 Mc - M.F. 471 kc
min f 0,95
T.V. M.F. 36 Mc f 0,75
Min. draad-C v. F.M. 2 x 16
pF f 2,—
Draai C 2 x 500 pf afge-
schermd Hopt f 2,75
Bulgin 7- penplug + chassis-
deel f 1,75
Amphenol 15-pens plug +
deel f 4,—
Zend. Coax kabel nieuw 72 of
52 O per meter f 0,50

Vlaktgelijkrichtcellen
B250C75 f 3,75 B250C30/50 f 2,—
AEG B250C125 rond f 3,50
Siemens TV blokcel E220C300 f 2,50
E220C350 f 3,— E220C400 f 3,50
E250C400 f 2,50 B200/160C12A f 45,—
AEG Vlakcel
E200 C300 f 3,50

Siliciumdiodes: OA210 f 4,— BYY35
(OA214) f 4,75 Siemens SS1 1,2 (700
V 600 mA) f 4,75 BA103 (6,3 V 250
mA) f 1,—

Eberle Zener diode
1005-1008-1012, 250 mW à . . . f 6,—
TOROTOR druktoets schakelaars
4 toetsen rechtstandig 6 x 2
standen f 3,25
5 toetsen rechtstandig 6 x 2
standen f 3,75
Druktoetsen 7 toetsen f 2,50
7 toetsen rechtstandig f 3,25
4 toetsen rechtstandig afzonde-
rlijk lossend f 3,25

Band 4 antennes:
ANTIFERENCIE 12 elements
met 1 jaar gratis verzeke-
ring f 20,—
SONIM Band 4 antennes zonde-
r verzekering 12 elements
15 elements f 22,50

Buis kabel 300 ohm. per me-
ter f 0,40
Lintlijn 400 o per meter f 0,15
Telefunken recorderkop
spleet 3a f 3,75
Schaalverl. lampjes 8045, 6,3
V f 0,25
10 stuks f 2,—
Prim 0-125-220 sec. 250 V 80
mA 6,3 V 3 A 60 V 80 mA
10 V 1,2 A f 6,50
Dubbele smoorspoel 85 mA f 1,75
Gloeistroom trafo Prim 115 V
1 x 7V 12 A 2 x 7V 8A 1 x
7V 0,6A 1 x 7V 10 A 2 stuk f 25,—
Synchroontriller 6 volt 6-pens f 3,75
Triller 4-pens 6 V f 3,75

Voedingstrafo Telefunken
6,3 v 3 A 250v 75 ma f 6,50
Smoorspoel 85 ma f 1,75
L.D.R. weerstanden f 1,—
Scheidings trafo 220-110 V.
200 VA f 1,75
Fijnregeling voor U.H.F. tu-
ner f 3,50
Knop voor fijnregeling f 3,50
U.H.F tuner f 3,50
Ferriet schaal kern compl.
spoolhouder 20 mm Ø 15 mm
Ø per stuk f 0,50

LEGGER-PRISMA
VLOEISTOF-KOMPAS
in foudraal f 7,50 10 stuks f 60,—

Willard lood accu's 13 x 7,5
x 10 cm f 4,75
Philips bandrecorder-moto-
ren 220V f 9,75

ELCOs
TV-elco Siemens 200 + 100
+ 50 + 25 u F 350-385 volt f 1,95
250 uF 8 V f 0,75
Domilelco's 1250uF 200-220
V f 4,75
3300uF 115 V f 4,75
Elco 32 uF 150 V + 1200 uF
15 V f 1,50

SIEMENS ELCO's 2 x 25 uf
350 volt f 1,—

Blok C.
4 uF 650 V wisselspanning . . . f 4,75
16 uF 650 V wisselspanning
3,25A f 7,50
Sennheiser dyn. oortel. 150 O
Keelmicrofoon kool f 2,25
Elec. kunstmatige horizon . . . f 7,—
Shalleron Precisie weerstan-
den 1% ½ watt 25, 30, 35, 43
51, 56, 100, 150 en 250 kO per
stuk f 0,50
1 watt 51, 75, 82, 91 en 1000
kO per stuk f 0,75
PVC plastic tasje v. transistor
radio of verbandtasje, 15 x 5
x 11 cm f 0,45
Frequentiemeter BC221 zonde-
r kristal met orgineel ijk-
boek f 175,—

Philips kanaalkiezer AT 7635/
80 met buizen f 14,75
NSF kan. kiezer met buizen
PCC88 en PCF 82 f 14,75
zonder buizen f 9,75
Siemens kan. kiezer m. bzn f 9,75
Telefunken FM-tuner compl.
met buis ECC85 80-100 MC . . . f 12,50
Ball drive vertragsunit 1:
2,5 f 1,75
Philips afbuigspoel AT 1006 f 6,50
Philips afbuigspoel AT 1005 f 5,50

Sloopprints Telefunken voor
de vele onderdelen f 2,50
lonenvallen magneet f 1,50
Spoel voor HS generator 4KV f 2,50
Neonbuisje 125 V f 0,75
Octalvoet Keramisch f 0,45
Novalvoet f 0,20
met afschermbus f 0,50
Min.-voet 0,20. Rimlock f 0,15
Transistorhouder f 0,25
Sub. min. voetjes f 0,25

POSTORDERS onder f 5,—
worden niet uitgevoerd!

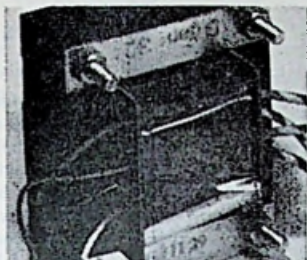
Relais 50 V wisselspanning . . . f 3,25
Relais 2 x maak en breek
1000 O f 3,25
Relais 200 O 2 x maak en br.
10 A per contact f 2,75
Min. relais 5800 O 4 x maak
en breek f 7,50
Eikeltriode 955 f 1,75
voetje voor 955 f 0,75
Roterende omvormer 24 V
V DC in:

USA Army Signal Generator
I-208: FM gemoduleerd, be-
reik 1,9-4,5 Mc en 19-45 Mc
14 buizen, 115V AC en 12V
DC Deze pracht set mag niet
in de werkplaats ontbreken.
Alles in één Set, slechts . . . f 150,—

Kwarts Kristallen

Frequenties van 3540 kc
tot 8625 kc
PRIJS f 2.50
PER STUK
Vraag onze lijst
van kristallen

FREQ-KC



Siemens **BALANSUITGANG** voor 2 x EL84 sec. aanpassing 15 en 5 Ω.

PRIJS f 5,95 met volledig bouw- en prinsipeschema van 10 W hi-fi-verst.

TRAFO, prim. 127-220 V, sec. 6 tot 18 V afslakbaar met 2 V - 5 A f 13,50

NIEUWE PHILIPS VOEDINGEN

VOEDING-TRAFO - alle netspanningen - prim. sec. 2 x 300 volt - 125 mA - 6,3 volt - 3 amp - 4 volt - 1 amp f 15,—

VOEDING - TRAFO - CELTRAFO alle netspanningen prim. sec. 275 volt - 150 mA - 6,3 volt - 3 amp. f 15,—

VOEDING - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2 x 280 volt - 75 mA - 6,3 volt - 3 amp - 4 volt - 1 amp. f 8,—

VOEDING - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2 x 275 volt - 100 mA - 6,3 volt - 3 amp f 8,50

VOEDING - TRAFO - CEL-TRAFO alle netspanningen prim. sec. 250 volt - 150 mA - 6,3 volt - 3 amp. f 15,—

VOEDINGS - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2 x 280 volt - 75 mA - 6,3 volt - 3 amp. Prijs f 6,50

VOEDINGS - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2x250 volt - 100 mA - 6,3 volt - 3 amp f 7,50

VOEDINGS - TRAFO alle netspanningen prim. sec. 2 x 300 volt - 75 mA - 6,3 volt - 3 amp - 4 volt - 1 amp f 8,50

CELTRAFO alle netspanningen sec. 250 volt. 80 mA - 63 volt - 3 amp f 8,00

KLEINE UITGANG voor batterijtoestellen 10 kΩ op 5 Ω f 1,50

KLEINE UITGANG voor serievoedings-toestellen 3,5 kΩ op 5 Ω f 2,—

UITGANG voor 7000 op 5 Ω f 2,—

UITGANG voor ECL-82 f 2,—

UITGANG voor EL 84 f 2,—

GROOT - MODEL - UITGANG voor EL 84 f 3,50

Eerste kwaliteit **AUTO-ANTENNE** geheel inschuifbaar met sleutel f 19,50

BEELDMASKER 53 cm beeldbuis gemakkelijk bij te werken voor 59 cm beeldbuis f 1,50

TV-BEELDBUIS - AW - 59-91-110°
Valvo. f 60,—

H.S.-UNIT 110° Valvo no. ztr - 018/20 = AT 2018/10 f 12,50

H.S.-BUISVOET met lange kabel en aansluitingsklem op beeldbuis f 2,—

TONFUNK MF beeldgedeelte met buizen. f 15,—

BEELDUITGANG VOOR 70° f 2,—

TELEMICROFOON - ERIKSON f 5,00

Gebruikte radio toestellen, super 5 lamps, 3 golfengtes, voor kantoor of werkplaats, prima spelend met garantie. Verzend. niet franco f 35,—

DUMPSET VOEDINGSEENHEID van 12 V accu op 200 V 50 mA gel. sp. Ook voor het lichtnet 200 V 50 mA. Alle primaire lichtnetspan. f 4,50

AEG-cel B 250 C 75 f 2,25

Siemens T.V.-cel E220-C300 f 2,50

AEG seleencel voor TV E220-C400 f 4,50

Afbuigeenheid Philips

AT 1005 70° f 4,70

AT 1006 90° f 4,70

Machine-bouwoods

voor jongens 3,95

SILICIUM DIODE HS piekspanning 350 V max 400 mA f 4,20

Haspels voor Geluidsband 15 en 18 cm diameter per stuk f 1,—

AFGESCHERMDE KABEL

8 aderig, waarvan 2 HF-aders per meter f 1,50

6 aderig, waarvan 2 van 2 mm Ø per meter. f 1,—

Capaciteitsarme microfoonkabel plastic buitenmantel, afgesch. p. mtr. f 0,25

per 100 meter f 20,—

Snoer-plastic-mantel

3 gekleurde aders 3 x 18 x 0,1.

10 cent per meter per 100 meter f 8,—

Verhuistrafo 250 W 127/220 V f 12,50

Verhuistrafo 127-220 V, 45 W f 2,95

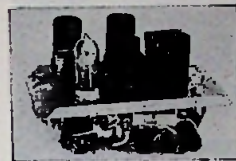
TRAFO, prim. 220 V, sec. 25-75-100 V 15 mA, 12½ V-800 mA

Afmetingen: 6½ x 5½ x 2½ cm f 2,—

TRAFO, prim. 110:127-150-220 volt sec. 24 V - 1 A. Afm. 5½ x 5½ x 5 cm.

Prijs f 6,50

BALANS - uitgang - voor 2 x OC 72 500 op 8 Ω f 2,50



KRISTAL GESTUURD ZENDERTJE

Gemoduleerd, ook geschikt voor afstandbesturing. Met buizen, kristal en schema f 7,50

TELEFUNKEN OPNAME / WEERGAVE-KOPJE - TYPE F 407

BIJZONDERE AANBIEDING f 2,75

PHILIPS RELAIS, breek- maak- contact 150 Ω f 1,50

TV-KAST TEAKHOUT voor 110° 53 cm beeldbuis, afm. binnenmaat onder 56,5 cm, boven 53,5 cm, diep 33,5 cm, hoog 44,5 cm. f 20,—

TWEE-TOETSEN SCHAKELAAR recht-standig f 1,25

LUIDSPREKER - 6 watt. isophon, Afm. 16 x 18 cm f 12,50

WIGO LUIDSPREKER

Afm. 15½ x 21 cm, diep 6 cm f 8,50

Condensator 600 pF 15 000 V f 2,25

Trafo voor projector of andere doeleinden prim. 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 - 230 volt 0,6 A sec. twee gescheiden wikkelingen van elk 6 volt 10 A f 18,50

Ingang- en uitgangstrafo's

Fabrikaat Schäfer. Voor transistor-balans-versterker 1½ watt vermogen met twee gelijke OC 74 transistors en schema f 10,—

Grundig remrelais voor recorder TK30 en TK35 of andere typen f 2,10

ELCO-VALVO - 8 μF - 385 V f 0,75

SIEMENS-ELCO

100 + 50 + 50 - μF 385 Volt f 1,95

SIEMENS - 2 x 8 μF - 550 V f 1,50

VALVO-ELCO - 16 μF - 335 V f 0,50

VALVO-ELCO - 200 + 100 + 50

+ 25 - μF 385 Volt f 1,95

RELAIS op octal-voet, 200 Ω maak-breek-contact f 1,50

SPOELBLOK - 3 Banden - U.K.G.

13— 30 { meter

30— 60 { meter

60—200 { met. draaischakelaar

met. principe, en bouwschema f 8,50



HUIS-TELEFOON-TOESTEL

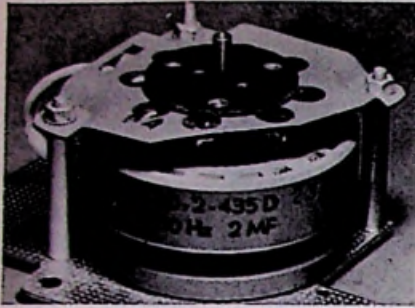
Ook geschikt voor grote afstanden, oproep door inductor en bel, welke zijn ingebouwd; m. aansluitgegevens

f 12,50

RADIO „STER”

HERDERINNESRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentse Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)



Papst Aussenlaufer motor f 11,50
voor bandrecorder, dit is nog nooit
vertoond. Aanloop-C hiervoor . . . f 1,—
Philips recordermotor, zelf-aanlopend
220 V, 35 W f 11,50

CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA f 2,50
B250 C 150 AEG f 3,25
B250 C 75 f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 3,75
2.0 A, 25 V f 4,75
Meetcel 1 ma. f 1,50

Siliciumdiode voor TV 500 V 350 mA
(ongeveer OA214) f 4,—
700 V 600 mA Siemens f 4,75
70 V 500 mA Lorenz f 1,25
Ferrietstaaf 120 x 20 f 1,75

SIEMENS KAMRELAIS

4 x wissel 370 Ω ± 6 V f 2,95
voetjes voor deze kamrelais f 1,50
Relais 500 Ω, 1 contact, 10 A f 2,75
Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
Wisselsp.relais, 110 V f 1,50
Stappenrelais 1 x 11 stappen f 1,—
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot
of klein model f 1,—

STEREO POTENTIOMETERS:

2 x 2 MΩ + 3 taps f 1,—
Potmeters div. waarden met en z.
schakelaar p. 10 stuks f 4,—
Dubbele potmeters met en z. schakelaar
div. waarden per 10 stuks f 7,50

Draadgewonden:

2 x 50.000 Ω op één as f 1,50
500 Ω 10.000 100.000 f 1,—
Regelbare potkern f 0,35
Telefunken spoelblokken met druktoetsen
div. uitvoeringen p. st. f 3,75

DRUKTOETSEN als in radio's:

4-5 of 6 toetsen f 1,—
T.V. druktoetsen rechtst. 5 x f 2,75
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2,50
8 toetsen rechtst. f 2,75
Miniatuur 2-deks 4 standen f 0,95
Golfschakelaars 1 dek 3 x 4 st. f 0,30
Golfschakelaars 3 dek 6 x 4 st. f 0,50
keramisch 2-deks, 4 standen f 1,75
2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
div. radioknoppen, per 10 stuks f 2,50

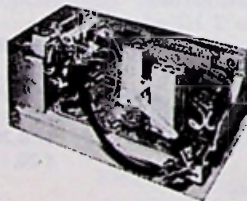
4 normen omschakelautomatiek 625
en 819 beeldlijnen voor buis EEC82
zonder buis f 3,75
T.V. bedieningspanelen met pot druktoetsen
enz. f 7,50
Gr. trafo 19 + 6,3 V0,6A 110V prim f 1,95
Microswitch f 1,50
mA-meter, 0-100 mA, O 7 cm f 5,—

ELCO S 385 V

200 + 100 + 50 + 25 f 1,95
8mF koker f 0,25
50 + 100 μF f 1,50
100 + 200 μF f 1,75
Min. Elco s 16 μF 350 V f 0,35
2 x 16 μF f 0,75
2 x 32 μF f 1,—
2 + 32 μF 150 volt f 0,50
50 μF 10 V f 0,20
40 μF 1,5 V f 0,20

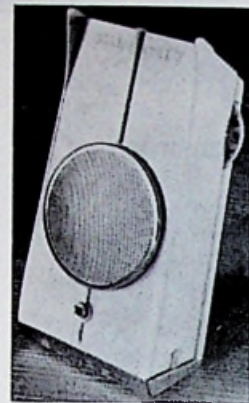
METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

blok 4,7, 220 V ~ f 4,25
1.75 μF 200 V ~ f 0,95
1.4 μF 380 V ~ f 0,95
Cond. 0.15 μF 250 V wisselsp. f 0,25
Aanloopcondensator 2,7 μF f 1,50
Doopwikkelaar cond. 0,5 μF 750 V f 0,40
Preh, richtingaanwijzers uitklappers,
12 V gloednieuw per paar f 1,50
Losse inzetsels voor telecitr., per
stuk f 1,—
Kristal oortelefoon met plug f 1,—
Telf.kab. (v. orgel) 5 ad. per meter
Vliegtuig zend-ontvanger 100-150 Mc
met 46 kristallen type ARC1 met
± 22 buizen waarvan 2 zendbuizen
832A met schema f 150,—
6-polige Hirschmann stecker kl. model
compleet 2 delen f 1,25
Grote keram. schak. 1 x 5 st., 10A f 1,—
80 adr. telefoonkabel p. m. f 1,75
4 adr. telefoonsnoer p. m. f 0,25



Blaupunkt
auto-radio-sets
h.f. en m.f.-
deel f 12,50

Telefunken eindtrappen voor auto-
radio met compl. trillervoeding met
1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42,50
Command zender m. bzn. 5,5 Mc f 37,50
Luidsprekerrooster, bruin hek.
11 x 11 cm f 0,50
Luidsprekerdoek 30 x 90 cm f 1,75
Transistorbatterij, 9 V f 0,95
Miniatuur neonlampjes p. stuk f 0,40
Plastic kastje voor inbouw transistor-
radio, afm. ± 25 x 20 x 8 f 4,75
6 trans. ontv. m.g. met extra oortel.
tas batterij merk Melodie (klein
model) f 34,50



TRANSIS-
TOR-
RADIO'S

2-transistor-
fietsradio merk
Sunpet compl.
met fietsklem,
antenne, batterij,
extra oortelefoon
M.G. f 13,50

2-transistor draagbaar, compleet met
batterij, tas, ant., m. extra oortele-
foon M.G. f 15,75

8 Transistorradio met extra oortel.
ant., draagriem, balans eindtrap,
compl. met batterij, ook geschikt
om in auto te gebruiken f 52,50

**BECKER
AUTO-
RADIO/
PORTABLE**
met 7-transis-
tors.
MG + 2 x KG,
fantastisch
gevoelig, speelt
op 4 batt. 1,5 V
of accu 6/12
volt. Balans-
uitgang
f 139,50



6-transistor
draagbaar,
compl. met
lederen tas,
batt., extra
oortelefoon,
zeer gevoelig.
M.G. f 37,50

**TELEFUNKEN
F.M.-TUNER**
permeabiliteits
afstemming en ECC85 f 12,—
zonder buis f 9,50

UHF TUNERS
NSF met EC86 en EC88 f 35,—
NSF met 2 x PC86 f 35,—
Hopt met 2 x PC86 f 29,50
Enige defecte tuners NSF f 22,50
Görler FM tuner m. ECC85 f 8,50
FM tuner met transistors AF114 en
AF115 compl. met afstemcond. f 12,50

GÖRLER SPOELBLOKJE met
schakelaar L.G. - M.G. - K.G. z.
schema f 2,75
Telefooncentrale 10 of 15 lijnen f 125,—
Miniatuur voeding 20 mA, 1 x 200V,
1 x 6,3V f 2,50

**ATTENTIE !
MAANDAGS de gehele dag
GESLOTEN !**

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden gro-siersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS
VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.
Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer
10% EXTRA KORTING

AL4	4,75	EBC90 6AT6	2,75
AZ1	2,50	EBC91 6AV6	2,75
AZ4	4,25	EBF2	4,75
AZ11	2,75	EBF80	3,—
AZ41	2,10	EFB83	3,25
AZ50	7,50	EBF89	3,25
CV6	1,—	EBL1	5,25
DAF91	3,—	EBL21	4,15
DAF92	3,—	EC86	4,75
DAF96	3,—	EC88	4,75
DC90	3,—	EC90	2,50
DCC90	4,25	EC92	2,75
DF91	3,—	ECC40	4,50
DF92	3,—	ECC81	
DF96	3,—	12AT7	3,60
DF97	3,—	ECC82	
DK40	5,50	12AU7	3,30
DK91	3,25	ECC83	
DK92	2,50	12AX7	3,30
DK96	2,50	ECC84	3,75
DL41	4,75	ECC85	3,30
DL91	2,50	ECC86	7,20
DL92	2,50	ECC88	5,75
DL93	2,50	ECC91/6J6	3,—
DL94	2,50	ECC189	6,—
DL95	2,50	ECF80	3,90
DL96	3,—	ECF82	4,20
DM70	2,75	ECF83	5,75
DM71	2,75	ECH3	4,75
DY80	3,75	ECH4	4,75
DY86	3,75	ECH21	4,15
DY87	3,75	ECH42	3,75
EAA91	2,50	ECH81	3,—
EABC80	3,25	ECH83	3,25
EAF42	3,50	ECH84	3,75
EAM86	4,50	ECL11	5,75
EB34	0,95	ECL80	3,60
EBC41	3,50		
EBC81	2,75		

ECL82	4,20	EM4	4,25	PCF86	4,75	UF80	3,—
ECL84	4,65	EM71	5,75	PCF802	4,75	UF85	3,—
ECL85	4,50	EM72	5,75	PCL81	5,75	UF89	3,—
ECL86	3,90	EM80	2,75	PCL82	4,20	UL41	3,75
ECL113	6,25	EM81	3,25	PCL83	5,75	UL84	3,20
		EM84	3,90	PCL84	4,65	UM4	4,25
EF22	4,25	EM85	3,50	PCL85	4,50	UY1	3,—
EF40	4,—	EM87	4,—	PCL86	4,25	UY41	2,50
EF41	3,60	EM840	3,75	PF83	4,75	UY42	2,75
EF42	3,75	EQ80	5,75	PF86	3,80	UY82	3,—
EF50	0,95	EY51	3,50	PL21	4,75	UY85	2,50
EF80	3,—	EY80	2,75	PL36	5,75	VR 65	1,—
EF83	4,25	EY81	3,—	PL81	4,75	VR101=6Q7	1,—
EF85	3,—	EY82	3,—	PL82	3,75	3A5	4,25
EF86	3,25	EY86	3,30	PL83	4,10	5U4	3,75
EF89	3,—	EY87	3,30	PL84	3,30	5Y3	2,25
EF91	2,20	EY88	3,75	PL500	7,50	6BQ7A	2,50
EF93/6AB6	2,70	EZ2	1,50	PLL80	6,50	6C4	2,75
EF94/6AU6	2,70	EZ11	3,—	PM84	3,90	6G6G	2,50
EF95/6AK5	3,75	EZ40	2,50	PY80	2,75	6K8	1,—
EF97	3,30	EZ41	2,75	PY81	3,—	6L6	6,25
EF98	3,30	EZ80	2,20	PY82	3,—	6SN7	4,—
EF183	4,75	EZ81	2,50	PY83	3,50	6TP	1,25
EF184	4,75	EZ90/6x4	2,20	PY88	3,75	6V6	2,75
EF804	5,75	E92CC	1,95	UABC80	3,25	6X5	3,—
EH90	3,—	E83F	2,50	UAF42	3,50	14Q7	2,50
		E88CC	5,75	UBC41	3,50	19J6	1,50
EK90/6BE6	3,—	OA2	4,50	UBC81	2,75	25Z6	4,75
EL3	4,50	OB2	4,50	UBF80	3,—	25L6	3,75
EL34	6,75	PABC80	3,50	UBF89	3,25	35A5	2,75
EL36	5,75	PC86	5,10	UBL1	5,25	35B5	3,50
EL41	3,75	PC96	3,75	UBL21	4,15	35L6	3,75
EL42	3,60	PC92	2,75	UC92	2,75	35W4	2,75
EL81	4,80	PC93	2,75	UCH4	4,25	35Z6	2,75
EL82	4,20	PC88	4,75	UCC85	3,60	50C5	3,50
EL83	4,20	PCC84	3,75	UCH21	4,15	1561A	2,50
EL84	3,20	PCC85	3,25	UCH42	3,75	4654	1,25
EL86	3,20	PCC88	5,75	UCH81	3,—	7193	1,—
EL90/6AQ5	3,—	PCC189	6,—	UCL11	5,75		
EL91	3,75	PCF80	3,90	UCL82	4,25		
EL95	3,25	PCF82	4,50	UF41	3,60		
ELL80	6,50			UF43	3,50		

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!!!

OA91	f 0,30	AF104	f 0,50	OC45	f 0,75
OC71=2SB75	f 1,—	AF111=OC170	f 1,—	OC169 Valvo	f 4,75
OC72=GFT27	f 0,75	OC614	f 0,50	OC170 Valvo	f 4,75
OC305	f 0,50	TF78 0,5 watt eindtr.	f 1,50	OC171=AF114	f 4,75
OC308 eindtr. p. paar	f 1,50	TF 80	f 2,50	AF116=Valvo	f 4,75
OC318 eindtr. p. paar	f 1,50	GFT 4112	f 1,50	GFT22	f 0,75
OC615=OC171	f 0,75	AD 103 22 1/2 watt	f 3,75	GFT37	f 0,75
AF101=OC44	f 0,50	OC43	f 1,—	OA79	f 0,30
		OC44	f 0,75	OA172	f 0,30

v.d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,75

Perpetuum Ebner 4 snelheden stereo platenspeler smal model, ideaal voor inbouw f 32,50.

LEVERINGSVOORWAARDEN

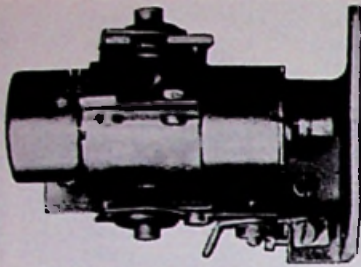
Geen postorders beneden f 10,—
Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling.
Verzendkosten zijn voor rekening van de koper.
Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd.
Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

ANTENNES

11-el. breedband kan. 5-11.	f 22,50
15-el. breedband kan. 5-11.	f 30,—
Voor band 4, 2e progr. UHF:	
23-ELEMENT geëloxeerd	f 19,50
FM-DIPOOL, zware uitv.	f 4,95
3 elements T.V.-antenne	
Lopik geëloxeerd 12 mm buis	f 17,50
Schoorsteenbeugels voor T.V.	
per stel	f 10,00

Speciale aanbieding Amerikaans

lintkabel 300 ohm, per hapsel van 150 meter	f 15,00
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINTLIJN 300 Ω, p. m.	f 0,15
Coax zendkabel (dik) 72 Ω p. m.	f 0,50
Coax. kabel dun voor TV 72 Ω grijs per meter	f 0,50
Origineel Polyester buiskabel 300 Ω per meter voor UHF.	f 0,40
BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks.	f 3,50



Dunkermotor 6 V, met automatische toerenregelaar	f 1,95
Inductiemotoren 15 W 220 V Lorenz, zelfaanlopend	f 7,50
24 volts wissel, langzaamlopende AEG INSTRUMENTMOTOR 375 toeren type SSLK	f 3,75
Lorenz motor voor koeling enz. 110 volt	f 3,75
<hr/>	
Novalvoet f 0,20 Rimlockvoet	f 0,20
Novalvoet met afschermbus	f 0,50
15 cm haspels voor recorder per stuk	f 0,75
Bandrecordertellers m. nulinst.	f 2,95
Bandrec. aandrukrol	f 1,—
SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk	f 0,75
Originle Woelke recorder kop wiskop 2 sporen	f 3,75
Schneider wiskop 2 sp.	f 3,75

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN	
4 spoor opn./weerg. kop	f 3,75
dubbel opn./weerg. kop	f 3,75

Recorder-versterker geheel gemonteerd f 9,75

DG 4 Dicterapp. met voetschakelaar, microfoon gloednieuw.	
13 cm spoelen	f 149,50

Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8" buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking . . . f 385,—

BEELDBUIZEN

AW 53/88 110° f 65,—

Beeldbuis AW 43/88 110° f 50,—

Al deze buizen zijn fabrieksnieuw en worden met garantie verkocht

AW 59/90 m kl. beschadiging . . . f 65,—

m. polaroid masker, m. kl. besch. 110°, 59 cm f 65,—

Kanaalkiezer

Philips AT7632/34/37 memomatic, N.S.F., voor m.f. 38 Mc met buizen PCF80-PCC88 f 9,75

zonder buizen f 4,75

Kan.kiezer knoppen f 1,—

Diskus kan.kiezer f 8,75 m. brn. zonder brn. f 3,75

Schwaiger kan.kiezer f 7,50 m. brn. zonder brn. f 3,75

Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50

Philips h.s.p.-unit 2021/110° f 7,50

TV-kast, donker, 43 cm f 12,50

TV-kast, teakleur, 53/59 cm 110° f 14,50

Tonfunk 90° TV compl. met beeldbuis 53 cm. Staande kasten waarvan kasten beschadigd f 195,—

Hoogsp. units gl. nw. AT 2018/20 110° HSP. unit f 9,50

Complete H.S. eenheid 110° Philips met buishouders, lineariteitsspoel enz. geheel bedraad f 14,50

Philips beeldbr. reg. 110° AT 4008 f 1,75

Afbugspoelen

Philips 70° AT1005 f 5,—

AT 1006 90° Philips f 5,—

Lorenz 90° AS90/1 f 7,50

Blaupunkt 90 f 7,50

Telefunken 70° en 90° f 7,50

Siemens 110° f 7,50

HS-voeten voor TV

DY86 voet f 2,50

met lange kabel f 3,50

TV-instel potentiometers, div. waarden, 10 stuks f 2,50

Draadgewonden instelpotmeter 6 Ω f 0,50

TV-masker 43 cm f 2,50

53 cm f 3,50

Correctie-magneet f 1,50

lonenval f 1,50

TV-prints

Blaupunkt geluid-deel f 7,50

raster-tijdbasis f 7,50

Tonfunk m.f.-deel f 7,50

raster-tijdbasis f 7,50

Kuba sloopprint voor de onderdelen f 2,—

T.V.-automaat met PCF80 f 6,50

Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75

6 V synchroon triller, 6 pens f 4,75

TELEKLAR TELEFUNKEN

Hiermede maakt u het beeld lijnen-vrij. Compl. met gebruiksaanwijzing f 4,25

Div. Philips TV M.F. spoelen (platte busjes) p. st. f 0,50

Telefoon adapter met transistor versterker 220 V ~ of op 9 V batt. f 19,75

F.M.-Duo-C f 0,75

Duo-C 2 x 500 f 0,85

9 kHz filter f 0,75



TEFIFOON bestaat uit motor, vliegwiel aandrukrollen enz. 220 V. Ideaal om te bouwen tot echo/nagalm enz. Bijbeh. Afstandsbediening, drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + steker; ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—

Dubb. zend-condensator 2 x 50 pF f 3,50

Enkele zend-condensator 1 x 50 pF f 1,50

Booster-C. 120 pF, 10 000 V . . . f 0,50

Siemens keilrelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V. 110 en 220 V f 8,50

Harting bandrec. koffer, grijs, hout f 9,50

Transistor spoelblok, MG en LG met druktoetsen f 3,75

Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compl. m. micrf., batt. en oortel. alleen voor spraak f 69,50

TRANSFORMATOREN:

Voedingstrafo, z.g. spaartrafo . . . f 2,50

Zware gloeistroom-trafo pr. 220 V sec. 3 x 7,5 V 5A; 1 x 7,5 V 8A; 1 x 6,3 V 5A; 1 x 2,5 V 5A f 17,50

Min. verh. trafo 110/220 20W f 2,25

Microf.trafo 50-20.000 Ω f 0,75

Min. microfoon trafo 1:60 Kogelmodel cengatsmontage f 4,75

Grundig balanstrafo 2 x EL95 f 3,75

Transistor drivertrafo Grundig f 1,25

Smoorspoelen 1000 mA f 7,50

Zware Blaupunkt sm.sp 300 mA f 3,50

50 keramische C's + 50 R's f 2,50

Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75

Telefunken MF-trafo 472 kC per stel f 1,—

Japanse transistor ingangstrafo min. f 2,75

Scoop, trafo 1 x 1100 + gloei-spanning f 19,50

Snoeren met stekkers 10 stuks voor Loeis relais contacten per set f 0,25

CR 100 communicatie ontv. 12-200 m 6 banden f 100,—

LUIDSPREKERTRAFO'S:

7000/5 f 1,75

Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75

Grundig EL84 uitgang m. tegenkopp f 2,25

Siemens kwal. uitgang voor EL84; 5200 - 5, met smoorspoelwikkeling op primaire f 2,25

Uitgang EL 95 f 1,25

Gloeistr.trafo 6,3 V 2,5 A f 2,25

LUIDSPREKERS

Ovale Lorenz lsp., plat model 15 x 21 cm 5Ω f 8,50

Ovale luidspreker 7 x 10 cm en 4 cm hoog; hoge tonen spaeker f 3,45

Ph. 13 cm lsp., achtkant AD 3500 f 6,50

Isophoon 13 cm rond f 6,50

Isophoon ovaal 9 x 15 cm f 6,50

TRANSISTOR LUIDSPREKER

5 cm Ø 8 Ω f 3,45

Luidspreker 7 cm Ø, 8Ω f 3,75

★ Onze buizen zijn inderdaad het laagst geprijsd in Nederland! ★ Profiteer nu!

NIEUWE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE

AL 4 / 4,—	EBF 2 / 3,75	EF 40 / 3,50	EQ 80 / 5,—	Prijswijzigingen voorbehouden.
AX 50 / 10,80	EBF 80 / 2,50	EF 41 / 3,25	EY 51 / 2,75	PL 21 / 4,—
AZ 1 / 2,25	EBF 89 / 2,50	EF 42 / 3,25	EY 80 / 2,50	PL36 / 4,75
AZ 4 / 4,—	EBL 1 / 4,75	EF 80 / 2,50	EY 81 / 2,75	PL 81 / 4,—
AZ11/12 / 2,75	EBL 21 / 4,—	EF83 85 / 2,75	EY 86 / 3,—	PL 82 / 3,25
AZ 41 / 2,—	EC 92 / 2,50	EF 86 / 2,75	EY 87 / 3,50	PL 83 / 3,50
AZ 50 / 6,75	ECC 40 / 4,—	EF 89 / 2,75	EY 91 / 3,60	PL 84 / 3,—
CF 3 / 0,75	ECC 81 / 2,75	EF 93 / 2,50	EZ 4 / 2,75	PL 500 / 7,—
CK 1 / 1,75	ECC 82 / 2,75	EF 94 / 2,50	EZ 11 / 2,75	PY 80 / 2,50
DAC 25 / 0,50	ECC 83 / 2,75	EF 95 / 3,50	EZ 12 / 2,75	PY 81 / 2,50
DAF91/96 / 2,50	ECC 84 / 3,25	EF 97 / 3,25	EZ 40 / 2,25	PY 82 / 2,50
DC 96 / 4,80	ECC 85 / 2,75	EF 98 / 3,25	EZ 80 / 2,—	PY 83 / 2,50
DF91/92 / 2,50	ECC 86 / 6,50	EF 183 / 3,75	EZ 81 / 2,25	PY 88 / 3,25
DF96/97 / 2,50	ECC 88 / 4,75	EF 184 / 3,75	EZ 90 / 2,—	PM 84 / 3,50
DK 21 / 5,75	ECC 91 / 5,40	EF 804 / 5,25	6X4 / 2,—	UABC 80 / 3,—
DK 40 / 5,—	ECC 189 / 5,40	EH 90 / 3,—	E 88 CC / 5,60	UAF 42 / 3,—
DK91/92 / 3,—	ECC 80 / 3,50	EK 90 / 3,—	GZ 34 / 0,50	UBC 41 / 2,50
DK 96 / 3,—	ECF 82 / 3,50	EL 3 / 4,—	KL 1/4 / 0,50	UBC 80 / 2,75
DL 92 / 2,75	ECH 3 / 4,25	EL 6 / 6,25	KDD 1 / 0,25	UBF 80 / 2,75
DL 94 / 2,75	ECH 4 / 4,25	EL 34 / 6,—	PABC 80 / 2,75	UBF 89 / 2,75
DL 96 / 2,75	ECH 21 / 4,—	EL 41 / 3,25	PC 86 / 2,75	UBL 21 / 4,—
DM70/71 / 2,50	ECH 42 / 3,25	EL 84 / 2,25	PC 92 / 2,25	UCC 85 / 3,25
DY 80 / 3,25	ECH 81 / 2,50	EL 42 / 3,25	PC 93 / 2,50	UCH 4 / 4,75
DY 86 / 3,25	ECH 83 / 2,90	EL81/2/3 / 4,—	PCC 84 / 3,—	UCH 21 / 4,—
DY 87 / 3,25	ECH 84 / 4,—	EL 86 / 3,25	PCC 85 / 3,—	UCH 42 / 3,25
E 443 H / 3,75	ECL 11 / 5,75	EL 90 / 2,75	PCC 88 / 4,75	UCH 81 / 2,50
E 463 / 4,75	ECL 80 / 3,25	EL 91 / 3,50	PCC 189 / 5,50	UF 41 / 3,—
EAA 91 / 2,25	ECL 82 / 3,75	EL 95 / 2,75	PCF 80 / 3,25	UF 80 / 2,75
EABC 80 / 2,75	ECL 84 / 4,25	ELL 80 / 6,—	PCF 82 / 4,—	UF 85 / 2,75
EAF 42 / 3,10	ECL 86 / 3,75	EM 4 / 4,—	PCF 86 / 4,75	UF 89 / 2,75
EBC 3 / 2,—	ECL 113 / 5,50	EM 34 / 4,—	PCL 81 / 4,50	UL 41 / 3,25
EBC 41 / 3,—	EFI 112 / 2,50	EM 80 / 2,50	PCL 82 / 3,25	UL 84 / 2,75
EBC 81 / 2,50	EF 6 / 4,25	EM 81 / 3,—	PCL 84 / 3,25	UM 4 / 4,25
EBC 90 / 2,50	EF 9 / 4,25	EM 84 / 2,50	PCL 86 / 3,50	UM 80 / 4,25
EBC 91 / 2,50	EF 22 / 4,25	EM 85 / 3,50	PF 86 / 3,50	UY 1 N / 2,50

TRANSFORMATOREN:

2 x 250 V, 85 mA, 6,3 + 4 V . . .	f 8,50
1 x 250 V, 75 mA, 1 x 6,3 V . . .	f 7,25
1 x 250 V, 150 mA, 1 x 6,3 V . . .	f 12,75

Als boven, met dubbelf. gelijkrichteel
75 mA f 9,50
150 mA f 17,50

UITGANGEN

Siemens: HiFi 5200-5Ω	f 3,75
Grundig uitgang 7000/5	f 3,25
Grundig uitgang 5000/5	f 3,75

Grundig uitgang, fors model 5200/5 + 200 Ω	f 4,—
Balansuitgang 2 x EL84	f 5,—
Balansuitgang 2 x ECL82	f 5,—
3-elem. Lopik-ant. goud geëlox . . .	f 24,75
2-elem. Lopik-ant. goud geëlox . . .	f 20,50
2-elementen Lopik-ant. bl. uitv. . . .	f 15,—
3-elementen Lopik-ant. bl. uitv. . . .	f 17,50
10-elementen Langeberg-antenne . . .	f 26,50
13-elementen Duitsland-antenne . . .	f 36,50

FM-antennes f 5,95

20-elementen blauw geëloxeerde UHF-antenne, prima kwaliteit	f 39,50
---	---------

PLASTICDOZEN zeer handig voor klein materiaal

12 vakken 5 x 3 cm	f 2,50
------------------------------	--------

15 vakken 7 x 5 cm	f 5,75
------------------------------	--------

SELENIUM-CELLEN

B30 C1A	f 4,75
B30 C2A	f 6,75
B30 C3A	f 10,75
B30 C4A	f 13,75
B30 C5A	f 17,50
B30 C6A	f 22,50
B30 C10A	f 32,50
B30 C600	f 3,75
E15 C300	f 1,75
B250C80	f 3,75
B250C90	f 2,25
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,25
B250C150	f 4,75

Speciale aanbieding LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond	f 12,75
30 W 30 cm rond	f 79,—
12 W 18 x 22 cm ovaal	f 14,75
6 W 20 cm rond, dubb.conus	f 9,50
Acculaders 2-4-6 V I A	f 12,50
„ 12 V I A	f 13,50

1e kwaliteit DUITSE TRANSISTOREN

OC 70	f 1,10	OC 44	f 1,50
OC 71	f 1,10	OC 45	f 1,10
OC 72	f 1,10	OC 170	f 1,50
OC 74	f 1,10	OC 16	f 2,50
OC 76	f 1,50	AD103	f 2,75

Universcelediodes f 0,50

Diode Pluggen Plast. 3 pol	f 1,—
5 pol.	f 1,—
id. metaal	f 1,—
3 pol. f 1,20 5 pol.	f 1,20
Kabeldelen (Contra)	
3 polig f 1,50 5 pol.	f 1,50
Chassis delen 3 en 5 pol.	f 0,40
Batt. B.S.R. Platenspeler in koffer met transistor verst. Luidspr. en batt. 6 V	f 69,50
Miniatuur schak.	f 2,10
1 x 12 st. 2 x 5 st. 3 x 4 st.	

**BANDREC. 9 1/2 cm
STUZZI PAT.**
15 cm spoelen, dubbel spoor,
toonregeling
mag. oog - bandteller
truc-opname, geh. compl.
in koffer met micr. + bnd.
f 208,—

**DUITS
RADIO CHASSIS**
f 165,—
6 drukt. dubb. toonreg.
LG-MG-KG-FM-PU
Ferrit ant. geh. compl.
met buizen en oog.

ROBUK
BANDREC. 3 SNELH.
3 MOTOREN 18 cm sp.
trucopname, incl. microfoon
Vraagt prospectus
f 398,—
gem. betaling

TELEFUNKEN F.M.-TUNER
permeabiliteitsafstemming, zeer gevoelig, met ECC85 f 11,50

SMOORSPOELEN
60 mA . . . f 2,25 100 mA . . . f 3,75
75 mA . . . f 2,75 300 mA . . . f 6,75

DRAAGBARE Transistor autoradio L.M.K.
balanseindtrap inschuifbare antenne
7 transistors f 110,—

PHILIPS AUTO ANTENNE f 12,50

PHILIPS Inbouw platenspeler
4 snelheden met diamant f 59,—

BSR 4 snelheden f 45,—

2 TRANS. ontvanger luidspr. ontv. f 18,75

METERS f 7,90 p.st.

0 — 1 A	
0 — 30 volt	0 — 5 A
0 — 300 volt	0 — 10 A
	0 — 30 A

AMERIKAANS RECORDERBAND

540 m op 18 cm haspel	f 12,50
360 m op 15 cm haspel	f 10,—
270 m op 13 cm haspel	f 7,50
180 m op 11 cm haspel	f 5,95
traf. SEC. 20 V.-1 Amp. 60 V.-40 mA.	f 3,50
„ SEC. 12,6 V.-1 Amp. 60 V.-20 mA.	f 2,75

T.V.BUIZEN nieuw in doos met originele fabrieksgarantie - GEEN RISICO!

AW 43—80	f 95,—
AW 43—88	f 95,—
AW 47—91	f 110,—
AW 53—80	f 135,—
AW 53—88	f 135,—
AW 59—90	f 145,—
MW 6—2	f 45,—
MW 22—16	f 60,—
MW 31—74	f 70,—
MW 36—44	f 76,—
MW 43—69	f 97,50
MW 53—20	f 145,—
MW 53—80	f 145,—
MW 61—80	f 310,—

BATTERIJ-HOUDERS

4 x 1 1/2 V. normaal	f 1,95
4 x 1 1/2 V. penlite	f 1,35
6 x 1 1/2 V. penlite	f 1,55
Set prima testsnoeren	f 1,50
Uitgang OC 72	f 2,50
Trans. Balans uitg.	f 2,50
Var. Cond. met indic.	f 3,75
Dyn. oortel.	f 1,95
Dyn. Microf. m. aanp. trafo	f 12,25
Kristal micr. m. schak.	f 10,50



N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE

Voor de beproeving van elektronische apparatuur - met name in de radarsector bij ons bedrijf te Huizen (NH) - vragen wij op korte termijn

radiotechnici of aankomende radiotechnici

Gegadigden dienen zich in verband met het opstellen van beproevingsrapporten goed en zakelijk te kunnen uitdrukken in de Nederlandse taal.

Kennis van Engelse taal strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties met summier opgave van persoons-gegevens, opleiding en ervaring op radio-technisch gebied, te richten aan onze afdeling Personeelzaken, Postbus 32 te Hilversum.

AANGEBODEN

10 Watt balans W.W. verst. „Fidelio” in metal. kast in pr. st. f 125,—. A 1574.

12 000 km gelopen, in onberispelijke staat, desk. onderzoek toegestaan, ruilen voor bandrecorder, Heath-kits osc. graaf en meetzender, klein defect geen bezwaar, mits doc. Brieven onder nr. A 1573.

Wie heeft voor mij ter inzage de schema's van de dumpontvangers B 28 en R 101 A? J. A. van Loon, Zuideinde 127 Volendam.

NEONVOX, compleet met bzn (print) echter zonder kast en zwelpedaal; reeds afgebouwd uit originele bouwdoos, maar nog ongebruikt. f 325,—. Wegens omstandigheden. Br. nr. A 1577.

Wg. overcl. en ruimtegebr. 1. ged. voltooid ELECTR. ORGEL antw. nr. sijst. Thomas 2/manuels aanvaardb. m. bouw aanw. plus rest mat. pr. nd. overeen t.k.

2. DIV. ONDERD. en mat. van zelfb. electr. orgels. Tel. 020-83502.

DELPHON-ORTOFON p.u. met dyn. elem. Van f 270,— voor f 90,—. Br. A 1565.

COMPLETE SETS BUIZEN voor professie ontvanger T.S.B. 6. Nieuw 6 maanden garantie. 1. Borst, Pres. Rooseveltl. 140, Maastricht.

Grote Luidspr.-zuilen, 3 Luidsprekers. 18 Watt, afmetingen 122 x 34 x 21 cm. Prijs slechts 79,50 br. A 1571.

OCCASION 1 prof. e.f. meetapp. in 3 koffers voor verst. en opneemapp. Tel. 02950-12264. Zenerdioden, seleenplaten à f 1,—, mantelblik per kilo f 1,—. Br. nr. A 1569.

GEVRAAGD

2e hands zakbandrecorder (memophon). Br. nr. G 1568.

Blaupunkt T.V. print Type Z. PT 5021. Volgens R.E. Nov. '62. Brieven nr. G 1567.

METER (dump) draaispoel 1 - 53 mm- vierkant front. Brieven nr. G 1566.

Boekje MAGNETISCH GELUID (deel I en II) van H. F. Pit. G 1572.

PERSONEEL

Handige winkelbediende gevraagd die tevens bereid is postverzending te verzorgen. Diploma's niet vereist. 5 daagse werkweek. Goed salaris. Radio Lenssen. Nw.Hoogstr. 10. A'dam tel. 64494.

Radio-T.V.-bedrijf in midden Nederland vraagt leerling radiomonteur, in bezit van geldig rijbewijs B-E, bij gebleken geschiktheid plaats voor blijvende functie, voor huisvesting kan eventueel gezorgd worden. Brieven onder nr. P 1570.



GELOSO MILAAN

CARDIOIDE MICROFOONS

met vele voordelen voor U

- luidsprekers kunnen dicht bij de microfoon geplaatst worden.
- Door het onderdrukken van het achtergrond lawaai is de weergave veel zuiverder en kan daardoor van groter afstand besproken worden.

type	prijs
M.67 - losse kop - 250 ohm	f 47,50
S.97S - flex. hals	f 27,50
M.65 - staafmodel - 250 ohm	f 62,50
M.66 - staafmodel, hoog	f 65,—
M.58 - chroom + sch. - 250 ohm	f 79,50
M.59 - chroom + sch., hoog	f 82,50

KRACHTVERSTERKERS

meer dan 25 typen van 10 tot 1500 watt, o.a.: transistor, accu/net, hifi-stereo.

MEMBRAANLUIDSPREKERS

meer dan 10 typen, o.a.: muziekkwaliteit.

Bij uitstek geschikt voor sportterreinen, enz.

TRANSISTORMEGAFOONS

compleet met batterijen en verlengkabel voor uitneembare microfoon.



KLANKZUILEN

voor kerken, zalen en gebruik in open lucht.

MICROFOONS

uitgebreide sortering tegen zeer concurrerende prijzen, o.a. kristal, dynamisch en cardioide.

MICROFOONSTANDAARDS

in diverse uitvoeringen.

Amateur-zenders en -ontvangers.

Onderdelen hiervan o.a. VFO-spoelbloks, enz.

Wilt U meer weten over de honderden artikelen van deze Italiaanse fabriek die wij meer dan 25 jaar met succes vertegenwoordigen, vraag dan vrijblijvend onze prijscourant, die wij gaarne omgaand toezenden.

IMP. RED. STAR RADIO N.V.

Den Haag - Van Galenstraat 5

Telefoon (070) 39 44 55



Het INSTITUUT VOOR ZINTUIGFYSIOLOGIE
R.V.O.-T.N.O. Kampweg 5, Soesterberg vraagt
een

ASSISTENT

voor deelname aan gehooronderzoek en ont-
wikkeling van de hiervoor benodigde electro-
nische apparatuur. Gewenst is diploma E.T.S.
of radiotechnicus N.R.G. Enige ervaring op elec-
tronisch gebied strekt tot aanbeveling. Leeftijd
tot 30 jaar.

Tevens is er plaats voor een aankomend

RADIO-MONTEUR

voor interessante en afwisselende elektronische
werkzaamheden. Voor een ijverige kracht goede
vooruitzichten.

Sollicitaties met opgave van opleiding en erva-
ring schriftelijk te richten aan de Directeur van
het Instituut.

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij het Centraal Reken-Instituut van de facul-
teit der wis- en natuurkunde kunnen enige

OPERATEURS

voor de XI-computer worden aangesteld.

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het
MULO-B diploma of het diploma UTS-Elektro-
techniek en liefst enige ervaring met het be-
dienen van IBM ponskaarten apparaten.

Leeftijd tussen 23 en 35 jaar.

Salariëring volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de
Directeur van het C.R.I., Stationsweg 46 te
Leiden.

N.V. OBSERVATOR

Postbus 1291 — Rotterdam

vraagt voor zo spoedig mogelijke indiensttreding

Service engineer

voor reparatie en onderhoud van elektronische
instrumenten aan boord van schepen.

Middelbare schoolopleiding is gewenst.

Woonplaats Rotterdam of omgeving.

*Belanghebbenden worden verzocht hun eigenhandig
geschreven sollicitaties te richten aan bovenstaand
adres.*



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor Technische Natuur-
kunde wordt ten behoeve van de werkgroep In-
strumentatie gevraagd een:

Elektronicus

met belangstelling voor ontwikkelingswerk op het
gebied van analoge en digitale technieken o.a.
ten behoeve van optimaliserings-en-herkennings-
problemen.

Vereist: niveau H.T.S. of diploma radiotechnicus
N.R.G. Ervaring op transistor- of T.V.-gebied
strekt tot aanbeveling.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan het
Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Juliana-
laan 134 te Delft, onder vermelding van no.
H. 6304/150024 (in linkerbovenh. env. en brief).*

PERSONEELSADVERTENTIES

in Radio Elektronica bereiken

de gehele Nederlandse elektronische sektor

HET INSTITUUT VOOR TOEPASSING VAN
ATOOMENERGIE IN DE LANDBOUW te WA-
GENINGEN roept sollicitanten op voor de functie
van

assistent health-physics

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het
diploma U.T.S. afd. elektrotechniek. Leeftijd niet
ouder dan 26 jaar.

De functionaris zal hoofdzakelijk worden belast
met het verrichten van metingen met behulp van
kernfysische meetapparatuur voor het vaststellen
van stralingsniveaus en met andere soortgelijke
werkzaamheden in verband met de stralingsbe-
scherming in het instituut.

*Sollicitaties te richten aan de Directeur van het
Instituut, Postbus 48 te Wageningen.*

THOMASSEN & DRIJVER



BLIKENBALLAGEFABRIEKEN N.V.
DEVENTER - OSS - HOOGVEEN

vraagt voor haar **TECHNISCHE AFDELING**, sectie Elektronica, te Deventer een

INDUSTRIEEL ELEKTRONICUS

die als assistent van de chef in de industrie bruikbare automatiseringsapparatuur moet kunnen ontwerpen en toepassen.

De kandidaat moet beschikken over een ruime praktische ervaring op dit terrein.

Voor deze functie wordt tenminste het diploma H.T.S.-Elektrotechniek of het diploma Middelbaar-Elektronicus verlangd;

Praktische beheersing van de engelse taal is gewenst.

Leeftijd tot 30 jaar.

Deze functie biedt in onze bedrijven een ruime mogelijkheid tot creatief werk.

Na een inwerkperiode moet de kandidaat in voorkomende gevallen in staat zijn om als plaatsvervangend chef op te treden.

Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitaties met opgave van personalia, schoolopleiding, praktijkervaring, tegenwoordige werkkring en, huidig salaris te richten aan afdeling algemeen personeelsbeleid, postbus 103 te Deventer.

SPECIALE
AANBIEDING

T.V. Antennes

VHF

6 el. br. band 5-11
f 16,50

10 el. kan. 5-6-7
of 9 . . . f 20,—

11 el. kan. 5-7 of
7-9 . . . f 22,—

UHF

8 el. band IV f 14,—
12 el. band IV f 18,50
22 el. band IV f 26,50

*Verzendkosten en
risico voor koper.*

Teltronik

Boulevard
Heuvelink 111,
ARNHEM
tel. 50210

DELTA ELECTRONICS

ZIERIKZEE, OUDE HAVEN 12

vraagt enkele enthousiaste U.T.S-ers met uitgesproken belangstelling voor elektronika.



Nadere inlichtingen worden
gaarne verstrekt door
Ir C. J. Koopman.
Tel. (01110) 2734.



Voor onze Blaupunkt Technische Dienst in Groningen zoeken wij voor spoedige indiensttreding

RADIOMONTEUR

met enige ervaring op het gebied van TV-reparatie

Leeftijd tot 28 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

ELECTROTECHNIEK N.V.

Postbus 115, Amsterdam Afdeling Personeelszaken.

BERKEL

Op ons Centraal Laboratorium te Leidschendam is op korte termijn plaats voor enkele

ELECTRONICA-MONTEURS

De werkzaamheden bestaan uit het vervaardigen en beproeven van proto-typen van elektronische tellers, servo-versterkers, e.d., hoofdzakelijk uitgevoerd als transistorschakelingen.

Vereist: Diploma radio-monteur NRG of gelijkwaardige opleiding.

Sollicitatiebrieven met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan:

Maatschappij Van Berkel's Patent N.V.
Afdeling Personeelszaken,
Postbus 6018, Rotterdam-7.



te Den Haag vraagt voor haar Laboratorium Industriële Elektronica

TECHNICI

voor ontwikkelingswerk aan simulator- en toekomstige ruimtevaartprojecten. Gedacht wordt aan elektronici van H.T.S.-niveau met interesse in het uitbouwen van hun praktische en theoretische kennis door middel van projecten op het gebied van informatie-verwerking en regeltechniek.

Sollicitaties worden gaarne tegemoetgezien aan het adres: Postbus 1060 te Den Haag, onder vermelding van de letters CO.

VAN DER HEEM N.V. DEN HAAG · UTRECHT · SNEEK

Het INSTITUUT VOOR TOEPASSING VAN ATOOMENERGIE IN DE LANDBOUW

te Wageningen zoekt voor ontwikkeling en beproeving van zeer moderne meetapparatuur een

ELEKTRONICUS

met interesse in research.

Vereist: Diploma E.T.S., U.T.S. of gelijkwaardige opleiding, alsmede N.R.G. radiotechnicus.

Redelijke kennis van een der moderne talen is noodzakelijk.

Sollicitaties te richten aan de directeur van het Instituut, Postbus 48 te Wageningen.

Wij zoeken voor onze SERVICE-AFDELING een all-round

RADIO- EN TV-TECHNICUS

voor het repareren van Radio- en TV-toestellen, etc. (hoofdzakelijk Philips), zowel in onze werkplaats, als bij onze cliënten thuis.

Door beschaafd optreden en voorkomen moet hij ook in staat zijn event. te assisteren bij demonstratie en verkoop in winkel en bij cliënten. Leeftijd niet beneden 25 jaar. Moet in bezit zijn van rijbewijs.

Voor een gedegen vakman, die vlot en zelfstandig kan werken, ligt bij ons een goede toekomst.

Sollicitaties tel. of schrift. aan

RADIO SPEETS 'T PLATENHUIS N.V.

's-Gravenlandseweg 29a-b, Hilversum, Tel. 48095.

N.V. ELECTROLOGICA
Fabriek van Elektronische Reken- en
Administratiemachines

te Amsterdam biedt een nieuwe carrière-mogelijkheid voor
technici die zich bewegen op het gebied van

RADIO - RADAR
PONSKAARTEN - BOEKHOUDMACHINES
FIJNMECHANISCHE APPARATUUR

Technici met ervaring op deze terreinen kunnen in opleiding
worden genomen voor de buitendienst van de

TEST- EN SERVICEGROEP

De omvang, ingewikkeldheid en gevoeligheid van elektronische rekeninstallaties maakt het noodzakelijk nieuwe personeelsleden een grondige opleiding te geven. Sollicitanten wordt verzocht zich voor ogen te stellen dat een aanmerkelijke inspanning nodig is om wegwijs te worden op dit werkterrein. Door de snelle ontwikkelingen in de elektronica zal bovendien in de komende jaren veel extra tijd in studie gestoken moeten worden. De wiskundekennis van deze technici moet tenminste van Mulo-B niveau zijn. Na opleidings- en inwerktijd in het bedrijf krijgen deze functionarissen in de buitendienst de verantwoordelijkheid voor het goed functioneren en de bedrijfszekerheid van bij afnemers geplaatste elektronische rekeninstallaties.

Eigenhandig (niet met ballpoint) geschreven brieven met inlichtingen over leeftijd, opleiding en praktijk en vergezeld van een recente pasfoto vóór 15 mei a.s. aan de **Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek**, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer R.E. 493576.



Hilversum - Frankfurt

H.H. HANDELAREN EN TECHNICI!

Grote voorraad in 43 cm, 53 cm, 59 cm

TAFELTOESTELLEN, KASTEN EN KOMBINATIES

2e hands: voordelig in prijs. T.V.'s voor onderdelen of experimenteren, v.a. f 30,—.

WEZELLAAN 29 - HILVERSUM - TELEFOON 11878.



**MARCONI
INSTRUMENTS**

TF 1041c

**de gevoeligste buisvoltmeter met een
frequentie-bereik tot 1.500.000.000 c/s**

Bijzonder
lage
prijs

F 1.044,-

uit voorraad leverbaar

- Wisselspanningsbereik:
300 MV — 300 V volle schaal
- Frequentie-bereik:
20 — 1.500.000.000 C/S
- Ingangscapaciteit: 1,5 $\mu\mu\text{F}$
- Gelijkspanningsbereik:
300 MV — 1000 V volle schaal
- Ingangsweerstand: 100 M Ω
- Extreem grote nulstabiliteit

Het enorm hoge frequentiebereik en de speciale constructie van de diode-meetkop geeft bij metingen aan lagere frequenties de hoogst mogelijke ingangsimpedantie welke op dit moment bereikbaar is.

Vraag uitvoerige gegevens en documentatie bij



INGENIEURSBUREAU

KONING & HARTMAN N.V.

J. P. Coenstraat 9 - Den Haag - Tel. (070)-725839



"De zes geboden voor de geluidsbandvriend"

of iets over „geluidloze” opnamen; iets over „copieer-effect” en hoe het geluid van een revolvershot, van hoefgetrappel of van onweer na te bootsen, en nog veel meer dingen die voor de geluidsbandvriend van belang en interessant zijn, vindt U in het boekje „Op geluidsjacht”, samengesteld door de makers van de ideale band, de BASF. Een geschenk voor alle vrienden van de geluidsband - een aardig boekje over alles wat met de band te maken heeft. U zult de 76 bladzijden met plezier lezen, U leert daarnaast belangrijke dingen die U weten moet, U zult later meer plezier beleven aan Uw geluidsband... en U hebt er een handig naslagwerkje bij!

U kunt dit bijzonder interessante boekje in Uw bezit krijgen door het per briefkaart, die aan de adreszijde beplakt moet zijn met f 1,- extra aan postzegels, aan te vragen bij: N.V. Color Chemie, Postbus 19 - Arnhem.

Magnetophonband

